



مجمع المهندسين الملكيين السعوديين

مشروع وادي الريان

من النواحي الهندسية والجيولوجية والاقتصادية

للمهندسين

ميشيل بلدي

محاضرة أقيمت بجمعية المهندسين الملكية

يوم ١٧ أبريل سنة ١٩٥٢

حقوق الطبع محفوظة للجمعية

مطبعة الاعتماد بمصر

ESEN-CPS-BK-000000220-ESE

00426228



جمعية المهندسين الملكيين السعوديين

مَشْرُوعُ وَادِي الرَّيَّانِ

من النواحي الهندسية والجيولوجية والاقتصادية

للمهندسين

ميشيل بلدي

محاضرة أقيمت بجمعية المهندسين الملكية

يوم ١٧ أبريل سنة ١٩٥٢

حقوق الطبع محفوظة للجمعية

طبعة الاعتماد بمصر

حضرات أصحاب المعالي والسعادة والعزة وزملائي المحترمين

قبل أن أبدأ بتلاوة محاضرتي عن مشروع خزان وادي الريان أود أن أذكر بوضوح أن ما سيرد بالمحاضرة خاصا بالنواحى الجيولوجية بالمشروع إنما هو عرض للأبحاث التى قامت بها مصلحة الجيولوجيا والتخبير الجيولوجى الأخير ولا تعليق لى عليها لأنى لست متخصصاً فى هذه الناحية ولو أنى سبق أن درست هذا العلم .
أما فيما يتعلق بتسرب ورشح المياه خلال طبقات الأرض ، فأنى سأبدى رأى بما لى من خبرة طويلة فى هذه الناحية .

ولا يفوتنى أن أقرر بأن الفضل فى استكمال الدراسة يرجع الكثير منه إلى الجهود القيمة والمباحث العديدة التى قام بها زملاؤنا السابقون الذين ساهموا فى دراسة هذا المشروع .

مقدمة

نظرا للزيادة المضطربة في عدد السكان وما لازمها من تطور اجتماعي في البلاد أصبح من الضروري العمل على تنمية الثروة القومية وزيادة الانتاج الزراعي لمواجهة هذه الزيادة المضطربة في عدد السكان ورفع مستوى معيشتهم وهذا لا يتسنى على وجه السرعة إلا بزيادة الرقعة الزراعية .

ولهذا رأت الحكومة أن الحاجة أصبحت ماسة إلى وضع برنامج جديد لمشروعات الري الكبرى استمراراً للسياسة المائية التي بدىء فيها عام ١٩٣٠ (عقب اتفاقية النيل) وانتهت بنهاية سنة ١٩٥٠ — تلك السياسة التي استفادت بها المساحة المزروعة كافة الكميات المدخرة في خزان أسوان وجبل أولياء .

وأمام هذه الحاجة الملحة بادرت وزارة الأشغال سنة ١٩٤٧ إلى دراسة سلسلة من المشروعات لزيادة الايراد الصيفي من المياه تناولت حوض النهر من منابعه إلى مصبه بقصد تديير موارد جديدة لتخزين المياه وزيادة ايراد النهر لتقابلة التوسع الزراعي المطلوب وأيضا لحماية البلاد من غوائل الفيضانات العالية .

ونتيجة لهذه الدراسة تقدمت وزارة الأشغال في عام ١٩٤٨ إلى مجلس الوزراء بتقرير عن مشروعات الري الكبرى يتضمن كافة المشروعات اللازمة والممكنة في سبيل ضبط النهر والاستزادة من ايراده وتخزين المياه وللوقاية من غوائل الفيضانات العالية — وأحال مجلس الوزراء هذا التقرير إلى لجنة الخبراء المسكونة من كبار المهندسين المصريين الذين قاموا بدراسته تفصيلا — وبعد الاطلاع على كافة البيانات ومناقشة كبار الموظفين الذين درسوا هذه المشروعات رفعوا تقريرا برأيهم إلى حضرة صاحب المعالي وزير الأشغال العمومية بتاريخ ١٠ مايو عام ١٩٤٩ أقروا فيه المشروعات الآتية :

- ١ - إنشاء خزان أوين على بحيرة فسكتوريا .
- ٢ - إنشاء قنطرة عند مخرج بحيرة كيوجا للتحكم في المياه الخارجة منها .
- ٣ - إنشاء خزان على بحيرة ألبرت .
- ٤ - إنشاء تمويلا لبحر الجبل في منطقة السودان .
- ٥ - إنشاء خزان على بحيرة تاما عند منابع النيل الأزرق .
- ٦ - إنشاء خزان الشلال الرابع (مروى) على النيل الرئيسى بين الخرطوم وواى حلفا .

ولم توافق لجنة الخبراء على تلبية خزان جبل أولياء كما لم توافق على تلبية خزان أسوان تلبية ثالثة . وإنما أوصت بالمقارنة بين فكرة إنشاء سد جديد عند أسوان يبحر على منسوب يقرب من الدرجة المقترحة أى لمنسوب (١٣٣) و بين انشاء سد عند الشلال الرابع بعد المفاضلة بينهما .

أما عن خزان وادى الريان فقد ذكرت بالنص ما يأتى :

« صحيح أن الوزارة قدمت لنا جانباً من البحث الجيولوجى الذى قامت به فى الشهر الأخرى . وصحيح أيضاً أن فى ما قدم لنا ما يلقى ظلاً من الشك على صلاحية هذا الوادى للتخزين المادى ولكننا لا نستطيع الاعتماد على هذا القدر الضئيل من المباحث فى تكوين رأى له خطره بشأن مكان يعتبر بطبيعة وجوده من أليق الأمكنة للتخزين داخل الحدود المصرية وكل قول بعدم صلاحيته لا يتخلو من تسرع وكل قول بصلاحيته - من غير دراسة سليمة كاملة - لا يتخلو من مجازفة وخطر » :

« لهذا تنصح اللجنة بالاستمرار فى دراسة هذه المسألة بأسرع ما يمكن ولو أدى الأمر للاستعانة برأى خبراء جيولوجيين أجنب لمعاونة رجال مضر المحليين حتى إذا ما اجتمعت الأسباب الصحيحة لتكوين رأى أمكن للحكومة أن تأخذ به . وفى اليوم الذى يتفق فيه كل خطر على مديرية الفيوم بشكل قاطع يصبح هذا

الوادي حلقة هامة في سلسلة المشروعات التي لا غنى عنها في سبيل ضبط النيل .
وأوصت اللجنة بالاسراع في إتمام دراسة مشروع وادي الريان وهو موضوع
محاضرتنا اليوم .

نبذة تاريخية :

منذ فجر التاريخ ونهر النيل يجري في وادي مصر الخصب وتفيض مياهه على
أراضي هذا الوادي فتدر عليه الخير والثراء — ولما كان إيراد النهر الطبيعي غير منتظم
إذ يبلغ تصرفه اليومي إبان فيضانه — في شهرى أغسطس وسبتمبر من كل عام —
نحو عشرين مثلاً لتصرفه أثناء التحاريق فقد كرت القرون ومعظم إيراد النهر أثناء
الفيضان ينطلق هباء إلى البحر الأبيض المتوسط .

ومعظم هذه المياه ترد من جبال الحبشة في فرعى النيل الأزرق والعبارة وروافدها
محملة بالطمي الغزير الذى يرجع إليه الفضل في تكوين تربة الوادي الخصبة ودلتنا
النيل الغنية .

ويلاحظ أن أعمال التخزين التي نفذت في الستين سنة الأخيرة كانت قاصرة
على المياه البيضاء التي تكاد تكون خالية من الطمي أما مياه الفيضان المحملة بالطمي
فلا يخزن منها إلا شطراً يسيراً مما ينطلق هباء إلى البحر الأبيض المتوسط .

لذلك اتجه الرأي إلى الاستفادة من هذه المياه الحمراء والعمل على تخزينها بدلاً
من ضياعها — وقد دل البحث على أن الأمكنة الوحيدة الصالحة لتخزين هذا النوع
من المياه الحمراء هي ثلاثة :

أولها : خزان تانا على منابع النيل الأزرق ولمصرفيه حصة النصف أى مليار
متر مكعب من المياه سنوياً عند أسوان .

وثانيهما : خزان مروى على النيل الرئيسى ويعطى ثلاثة مليارات متر مكعب
من المياه سنوياً مقاسة عند أسوان .

وثالثهما : خزان وادى الريان وسعته متصلة بعوامل عديدة سيصير شرحها فيما بعد .

والأول والثاني ما زال قيد البحث والمفاوضة — أما الثالث فإنه يمتاز عنهما من حيث وقوعه فى داخلية البلاد وسهولة التحكم فيه وعدم الحاجة إلى مفاوضات خارجية لإنشائه وسرعة الحصول على المزيد من مياه التخزين بواسطة فضلا عن أنه يحقق الغرضين الرئيسيين للبلاد وهما زيادة مياه التخزين ودرء غوائل الفيضانات العالية عن الوجه البحرى .

وفكرة تخزين مياه الفيضان للاستفادة بها فى الرى الصيفى لا تعتبر فتحاً جديداً فى عالم الهندسة إذ أن فراعنة مصر كانوا أول من طبقها عملياً ففتحوا قناة بحر يوسف القديمة فى المسافة بين اللاهون وهواره بعد أن سدها الطمي وتحكموا فى إطلاق مياه النيل إلى منخفض اليوم فأعادوا لبحيرة موريس مجدها كما كانت فى عصور ما قبل التاريخ واستعملوها مفيضاً لدرء أخطار الفيضان عن الوجه البحرى وخزاناً لمياه النهر الحمراء .

وقد أثر تاريخ بحيرة موريس القديمة وشهرتها القديمة تأثيراً عظيماً على ساكن الجنان المغفور له محمد على باشا الذى كان جل اهتمامه متجهاً إلى زيادة إيرادات مياه النيل للتوسع فى الزراعة — فأظهر لرئيس مهندسيه ضرورة الشروع فى إنشاء عمل يشابه تلك البحيرة — وعمل لبنان باشا على استكشاف موقع بحيرة موريس القديمة . ولكن لما بدا له ما يتكلفه تشييدها من نفقات عالية رأى من الواجب عليه التوسية بإنشاء حاجز وقنطرة مأخذ عند جبل السلسلة بحرى أسوان .

الوصف الجغرافى لمنخفض وادى الريان :

وادى الريان هو عبارة عن منخفض يشبه وعاء مجوفاً وسط الصحراء الغربية ويقع إلى الجنوب الغربى من إقليم القيوم ويفصله عنه شقة مرتفعة من الصحراء تتخللها أربعة مواقع منخفضة نسبياً عن مناسيب الأرض فى تلك الشقة . وهذه المواقع

هى التى اصطلح على تسميتها بالثغرات — إذ متى كانت سطح مياه التخزين فى وادى الريان مرتفعاً عن منسوب الأرض فى هذه الثغرات فإن المياه تجد طريقاً للنفوذ منها إلى منخفض إقليم الفيوم . (لوحة رقم ١)

ويبلغ طول هذه الشقة المرتفعة من الصحراء ٦٥ كيلومتراً ويتراوح عرضها على منسوب (+ ٣٠٠٠) بين ١٥٠ ، ٣٠٠ كيلومتراً .

أما الثغرات الأربعة فيتراوح منسوب الأرض فيها بين (٢٥٥٠) ، (٢٦٥٠) متر فوق سطح البحر الأبيض المتوسط ويبلغ مجموع أطوالها على منسوب (+ ٣٠٠٠) ١٨٠٠ متر .

ومنخفض وادى الريان كبير الشبه بمنخفض إقليم الفيوم — المجاور له — من الناحية الطبوغرافية من حيث أن كليهما يشبه إناء مقعراً فى وسط الصحراء المرتفعة ، ووجه التباين بينهما أن مساحة إقليم الفيوم على منسوب (+ ٣٠٠٠) تبلغ حوالى ثلاثة أمثال مساحة منخفض وادى الريان على هذا المنسوب ، كما أن أوطى موقع فى منخفض الفيوم بقاع بحيرة قارون منسوبه ٥٣٠٠ متراً تحت سطح البحر الأبيض المتوسط بينما أوطى موقع فى منخفض وادى الريان يبلغ منسوبه ٦٣٠٠ متراً تحت سطح البحر الأبيض .

ولم يكن منخفض وادى الريان معروفاً فى التاريخ ولا على الخرائط الجغرافية إلى سنة ١٨٧٣ عند ما تكلم عنه لينان باشا فى تقريره وأبان موقعه على الخريطة التى رسمها عن مجارى المياه فى مصر .

وفى سنة ١٨٨٢ تقدم المستر فردريك كوب هوايت هاوس للمهندس الأمريكى بمشروع لاستئصال وادى الريان واستعماله خزناً فسان بذلك أول من درس هذا المشروع بصفة جدية بعد أن قام برصد مناسيب أراضية فى الطبيعة وجزءه عن خريطة واقية — وقد أمدته الحكومة المصرية فى هذا السبيل ببعض المال والرجال .

على أن هذا المشروع قد أهمل شأنه بعد أن قررت هيئة الخبراء سنة ١٨٩٧ أفضلية

خزان أسوان عليه - وتتابع أعمال التخزين على النهر من التعلية الأولى لخزان أسوان ثم التعلية الثانية وانتهت بإنشاء خزان جبل أولياء .

وقد ظل مشروع وادي الريان موضع الدراسة والنقاش بين المهندسين والجيولوجيين خلال السبعين سنة الأخيرة دون الوصول إلى رأى بشأنه حتى أقرته هيئة لجنة الخبراء من المهندسين المصريين بالقرار الحاسم الذي وضعته بشأنه في ١٠ مايو سنة ١٩٤٩ كما سبق أن ذكرنا .

جيولوجيا وادى الريان

(١) الدراسات الجيولوجية واطوارها المختلفة:

عند ما قدم المستر فرديريك كوب هوايت هاوس تقريره الأول عن هذا المشروع سنة ١٨٨٢ كان أهم اعتراض عليه هو التخوف من رشح المياه المختزنة فيه إلى أراضى إقليم الفيوم خلال السنة الفاصلة بينهما — وبناء على ذلك استدعى الدكتور شوبنورث الجيولوجى لبحث هذا الموضوع فقام بزيارة وادى الريان والمناطق المحيطة به فى سنة ١٨٨٤ ونتيجة لهذه الزيارة والمعاينات الأخرى التى قام بها فى إقليم الفيوم كتب تقريراً فى سنة ١٨٩٢ ضمنه نتيجة دراسته لهذا المشروع وأكد انتفاء هذا الخطر مستند إلى عدم حدوث رشح من بحيرة موريس القديمة إلى منخفض وادى الريان عندما كانت بحيرة موريس فى غابر الأزمان ممثلة بالمياه — واستدل على عدم حدوث الرشح بعدم وجود أملاح مركزة فى قاع منخفض وادى الريان .

ثم توالت الأبحاث والدراسات الطويلة حول إقليم الفيوم وقد بدأ بها مس جاذير ومس كاتون تومسون (فى الفترة بين ١٩٢٤ و ١٩٢٨) — وتلاهما الدكتور ساندفورد وآر كل (سنة ١٩٢٩) ثم مصلحة الجيولوجيا المصرية بمعرفة الدكتور ليتل. والمستر جوينس والدكتور محمود بك إبراهيم عطية والمرحوم الدكتور أحمد إبراهيم عوض (سنة ١٩٣٤) وأخيراً دراسات الدكتور بول (سنة ١٩٣٦) .

وفى الفترة بين سنة ١٩٣٤ و ١٩٣٦ أقر كل من الدكتور بول والدكتور ليتل بوجود فائق يمر مماساً لمتقار الريان متجهاً إلى الشمال بانحراف ١٥ درجة إلى الغرب.

حوالى الجنوب بانحراف ١٥ درجة إلى الشرق مارا بعين الريان البحرية والجرف
الغربي لوادى المويح وقد قدرت سقطة هذا الفالق بحوالى ٣٠ مترا .

(ب) الأبحاث الجيولوجية بمعرفة مصلحة الجيولوجيا :

كانت لجنة الخبراء قد بنت رأيها بشأن مشروع خزان وادى الريان الوارد
فى تقرير ١٠ مايو سنة ١٩٤٩) على أساس الشطر الأول من تقرير مصلحة الجيولوجيا
عن نتيجة دراستها وأبحاثها فى منخفض وادى الريان والسنة الفاصلة بينه وبين اليوم
التي قامت بها فى سنتى ١٩٤٧ و ١٩٤٨ .

وقد تناولت هذه الدراسة عمل عدة جسات اختبارية فى محور قناة الملاء عبر
الصحراء وبعض جسات أخرى فى السنة الفاصلة بين وادى الريان والقيوم .

غير أن لجنة الخبراء رغبة منها فى الاستزادة من الادلة القاطعة بانتفاء خطر الرشح
إلى إقليم القيوم قد نصحت بالاستمرار فى دراسة هذا الموضوع فتابعت مصلحة
الجيولوجيا أبحاثها الجيولوجية وتقدمت فى شهر نوفمبر سنة ١٩٤٩ بملحق
لتقريرها الأول .

وقد تناولت الأبحاث الجيولوجية فى الفترة الثانية استكمال الجسات الاختبارية
فى الشقة المرتفعة الفاصلة بين وادى الريان ومديرية القيوم وفى الثغرات الأربع
الموجودة فى هذه الشقة وفى السنة الفاصلة بين القناة ووادى ليرنر من جهة وبين إقليم
القيوم من الجهة الأخرى .

وخلصت مصلحة الجيولوجيا من هذه المرحلة الثانية من أبحاثها إلى تكوين
رأى نهائى من حيث سلامة مشروع التخزين فى منخفض وادى الريان وانتفاء أى

خطر من رشح المياه منه إلى أراضي إقليم الفيوم وذلك بعد سد التفرات المفتوحة أو
المكونة من طبقات رخوة بمحافظ أو ستائر قاطعة للرشح .

(ج) استدعاء خبير جيولوجى خاص بناء على توصية لجنة الخبراء :

وعلى أثر توصيات هيئة لجنة الخبراء سارعت وزارة الأشغال فى شهر أغسطس
سنة ١٩٥٠ إلى استدعاء خبير جيولوجى عالمى هو المرحوم السير سيريل فوكس الذى
كان إلى سنة ١٩٤٧ مديرا عاما لمصلحة الجيولوجيا فى الهند كما كان فيما سبق أستاذا
لعلم الجيولوجيا فى جامعة كالكتا وله أبحاث ومؤلفات قيمة فى علم طبقات الأرض
والمياه الجوفية .

وطلب من جنابه بحث المواضيع الآتية :

١ - دراسة جيولوجية مستفيضة ومساحية لمنخفض وادى الريان والصحراء
والمناطق المحيطة به بما فى ذلك السنمة الفاصلة بينه وقناة ملته وبين الفيوم وبحيرة قارون .

٢ - دراسة المصادر الحالية لعيون المياه بمنخفض وادى الريان وحركة المياه
الجوفية فى الطبقات القابلة لنفاذ الرشح والجيوب والتشققات والفوالق إن وجدت .

٣ - دراسة واستنتاج ما ينتظر أن يحدث فى حركة المياه الجوفية إذا استعمل
وادى الريان كخزان على مختلف المناسيب حتى منسوب (+ ٣٠,٠٠) .

٤ - الإجابة على الأسئلة الآتية :

(١) هل هناك أى احتمال للرشح أو التسرب من وادى الريان عند استعماله
كخزان أو خزان على منسوب (+ ٣٠,٠٠) أو من القناة المقترحة ملته إلى الأراضي
المتزرعة فى مديرية الفيوم أو إلى منخفض النرق أو إلى بحيرة قارون ؟ وإلى أى حد
وأى درجة ؟ وما هو القدر الذى يتأثر به منسوب بحيرة قارون بهذا السبب ؟

- (ب) هل هناك احتمال حصول فواقد بالرشح أو التسرب من منخفض وادي الريان — إذا إستعمل كفض أو خزان على منسوب (+٣٠٠٠) — إلى المنخفضات الجاورة لصحراء ليبيا أو إلى التجويفات الخفية تحت الأرض أو إلى الفواقد؟ وإلى أي حد وإلى أي درجة؟ وما هو مقدار هذه الفواقد على المناسيب المختلفة للتخزين؟
- (ج) في حالة الإجابة بجواب قاطع بإمكان إستعمال المنخفض لأي من الغرضين. الهامين السابق ذكرها فطالوب تحديد أقصى منسوب يمكن التخزين إليه مع بيان أفضل الوسائل لتجنب أو تقليل الرشح أو التسرب إلى أقل حد وأقل تأثير .
- (د) ماذا يكون تأثير بلورات الملح الطبيعية — (كلورور الصوديوم) الموجودة الآن في الجيوب المنفصلة في أرض منخفض وادي الريان — على المياه المخزونة من وجهة درجة الملوحة .

وقد قدمت الوزارة للخبير كافة التسهيلات لتمكينه من دراسة هذه المسائل. وتيسير معاناته في مختلف مناطق وادي الريان وفي المناطق المحيطة به في الصحراء. وفي إقليم النيوم ، فوضت تحت تصرفه أحدث الوسائل للانتقال في الصحراء وللمعينات في أنحائها المختلفة فأمدته لهذا الغرض بطائرة من طراز الهيليكوبتر وسيارات نقل خاصة وجرار لاجتياز كثبان الرمال والمناطق الوعرة وعربات خاصة للإقامة في الصحراء كما نصبت مخيمات ممتدة في مناطق هذه الصحراء المختلفة .

ووضعت تحت تصرفه أحدث الماكينات والأجهزة لجلس طبقات الأرض وتحريمها إلى أعماق مختلفة واستحضرت له أحدث الأجهزة (إزوتوب) — لاستكشاف نفاذ الرشح بوسائل الاشعاع الذري وآلات هندسية خاصة لرصد الارتفاعات والانحرافات. والنيول والضغط الجوية — كما وضعت أيضاً تحت إمرته هيئة من أقدر المهندسين لتلبية طلباته الهندسية استكمالاً لأبحاثه .

وقد انتهت دراسة الخبير الجيولوجي المذكور في شهر مارس سنة ١٩٥١ وقدم عنها تقريراً مفصلاً لحضرة صاحب المعالي وزير الأشغال العمومية بتاريخ ٢٨ مارس سنة ١٩٥١ .

وقد تناولت أبحاثه ودراساته المواضيع التي طلب منه بحثها والاجابة على الأسئلة التي وجهت إليه وفيما يلي ملخص نتائج أبحاثه ودراساته :

١ — كيفية تكون منخفض وادي الريان :

عزى جنابه الطريقة التي تكون بها منخفض وادي الريان إلى عوامل التعرية وذكر أنه من أبرز عوامل التعرية قيام الرياح بنقل الترات الرفيعة التي تسببت في نحرها من الصخور مضافاً إليها الرمال الأصلية التي كانت سبباً في هذا النحر .

وأشار جنابه إلى الأبحاث المتعددة التي أثيرت بصدد منشأ الواحات المختلفة في صحراء ليبيا الغربية كمنخفض القطارة ومنخفض وادي الريان فذكر أن الجيولوجيين وذوى الخبرة في عوامل التعرية قد اجتمع رأيهم تقريباً بأن هذه الفجوات في سطح صحراء ليبيا تكونت بفعل نحر الرياح المحملة بالرمال — وذكر بأن الرمال اللازمة لهذه المهمة حملتها الرياح من سطح طبقات العصر المايوسيني والبلايوسيني من شمال القطر المصري وإن هذه الرمال حملتها الرياح الشديدة التي كانت تهب من الشاطئ إلى الداخل في اتجاه من الشمال شمال غربي إلى الجنوب جنوب شرقي — وهذه الرياح المحملة بالرمال يتعين أن يكون ناتج عوامل التعرية بها بعيد الأثر على سطح الأرض فتتحرر وتحمل معها المواد الخفيفة مثل طينة المارل والججر الجيري الناعم .

وأجرى الخبير مقارنة بين فعل الرياح المحملة بذرات الرمال وفعل تيار المياه المحملة بالرمال والطيني فأشار إلى مقياس مئمة على النيل في السودان الذي أقامه الملك أئمنمحممت الثالث حوالي سنة ١٨٥٠ ق . م . وكيف أن هذا المقياس هبط بمقدار ٨٠٠ متر في مدى ثمان وثلاثين قرناً أي بمعدل ٢ ميليمتر في السنة بفعل نحر تيار

مياه النهر المحملة بالطمي الذي يجرى بسرعة قدرها ٠.٠٤ م / الثانية في الفيضان أى حوالى ١٥ كيلومترا فى الساعة ، ولما كان متوسط سرعة الرياح يزيد عن ذلك فى كثير من الأحيان وأن فعلها وهى عملة بذرات الرمال يماثل فعل المياه المحملة بالطمي تماما . قريبا على هذا المعدل ذكر بأن وادى الريان قد استغرق تكوينه فترة قدرها حوالى ٥٠٠٠٠ سنة (أى منذ عهد الإنسان البليويثى) وفى حوالى ذلك العصر بالذات أستقر الإنسان البدائى حول شواطئ بحيرة المياه العذبة الشاسعة التى كانت تغطى منخفض الفيوم فى تلك الأيام .

وذكر جنباه أن التآكل المستمر فى الوادى يشاهد فى التلال الصغيرة العديدة والصخور التى ترى وسط منبسطات تحيط بها طبقات صلبة فى منحدرات التلال — وهناك حول قواعد تلك الصخور ترى حفر يستدل منها على اتجاه تلك الرياح وعوامل التعرية بفعلها عندما التفت (الرياح) حول تلك العقيات الصلبة نوعا ما القائمة فى طريقها وأخذت تتحرر فيها بقوة ذرات الرمال . (لوحة رقم ٢)

وذكر بأن علامات التآكل بفعل الرياح ترى فى وادى الريان على مقياس أكبر فى موقع اتصال وادى الفرق بواد صغير جنوبى الثغرة رقم ١ — كما ترى جنوبى خرابة دير الطين ببحر المشيحية على بعد كيلومترين غرب الكثنان الرملية الواقعة فى المنحدر الشمالى لجبل العس — وفى كلتا الحالتين ترى فجوة عميقة قد انحرفت إلى منسوب (صفر) فى قاع ذلك الوادى .

٢ - الفوالق :

أيدت أبحاث السير سيريل فوكس ومعانيته سابق أبحاث ومعانيات الدكتور بول والدكتور ليتل من حيث وجود فائق رئيسى يمر مماسا لمقار الريان متجها إلى الشمال بانحراف ١٥ درجة إلى الغرب وإلى الجنوب بانحراف ١٥ درجة إلى الشرق مارا بين الريان البحرية والجرف الغربى لوادى المويلح بسقطه قدرها ٣٠ مترا وأضاف جنباه إلى ذلك عدة فوالق صغيرة محلية أخرى أحدها فى درب العايون وآخر فى درب

المويلح وثالث في اتجاه من الغرب إلى الشرق مارا بعيون المياه الكبرى ومجموعة أخرى من الفوالق المتقاربة في حطية البقيرات والمنطقة الواقعة شرقها حتى أرض الزراعة يقلب الفيوم تتجه كلها من الشمال إلى الجنوب وأربع فوالق محلية أخرى في وادي لولو اثنان منها يمتدان إلى الأراضي الزراعية بمنطقة العرق .

وقد وجد أن كافة هذه الفوالق قد تعدنت وسدت ببورات الكلسيت التي ترسبت فيها من المياه الصاعدة من باطن الأرض في هذه الفوالق من أسفل إلى أعلى . — واستدل على ذلك بنقاوة هذه البورات إذ لو أن هذا التمدن حصل نتيجة تسرب المياه في هذه الفوالق من فوق إلى تحت لما كانت بورات الكلسيت بهذه النقاوة . — وبورات الكلسيت التي تملأ هذه الفوالق ظاهرة بوضوح على سطح الأرض — وفيما عدا المياه القليلة المنبثقة من عيون وادي الريان الثلاث والعيون الكبرى من ثقوب صغيرة خلال هذه الفوالق فإن التمدن قد شمل كافة الفوالق التي استكشفتها .

٣ — عيون المياه والتسرب :

العيون الموجودة بمخض وادي الريان هي :

(أ) عين الريان البحرية أو عين المنقار منسوب سطح المياه فيها (+ ٢٤ر٠٠)
والتصرف ٢ر٢٥ لتر في الدقيقة .

(ب) عين الريان الوسطانية منسوب سطح المياه فيها (+ ٢٥ر٠٠) والتصرف — ٧ لتر في الدقيقة .

(ج) عين الريان القبلي منسوب سطح المياه فيها (+ ٢٥ر٠٠) والتصرف — ٢٧ لتر في الدقيقة .

(د) العيون الكبرى الستة ومتوسط منسوب سطح المياه فيها (— ٤٥ر٠٠)
وتصرفها ضئيل جدا إذ أن تصرف أكبر عين من هذه العيون ٠٧ لتر في الدقيقة .

وبخلاف هذه يوجد عين مياه أخرى عند دير صمويل بوادي المويلح منسوب
الليأة فيها على منسوب (+ ٢٩٥٠) أى أعلى من منسوب سطح التخزين المقترح.
وذكر أن مياه هذه العيون مصدرها جميعا واحد إما من النيل أو من طبقات
الحجر الرملي النوبي .

وهناك ظاهرة واضحة في العيون الكبرى إذ تنبعث منها راحة قوية للايدروجين
المكبر وتخرج مع مياهها القليلة رواسب سوداء يحتمل أن تكون من سلفات الحديد،
ومع ذلك فإن مياهها رائحة ولها مذاق ملحي مختلط بمذاق سلفات الحديد .

وتنبع هذه العيون الكبرى من أصداف سوداء ولكن تفاصيل الأسباب
الاستراتيجية غير معلومة وبقايع التناز تظهر بغير انتظام ولا تنطلق إلا على فترات
طويلة متقطعة وقد اعتبرت أنها من نوع غاز الميثين ولكن يجب الوثوق من هذا قبل
التقطع بصحة هذا الرأي — ولكن وجود غاز الايدروجين المكبر في مياهها قد
يدعم نظرية ورودها من طبقات عميقة — على أن وجود الأصداف الكبرى يتضح
أن يكون أساسا لاعتبارها نتيجة للرشح من عيون الريان الأخرى دون تحتمل لانبثاقها
من تقوُب في فالتق .

أما المياه المالحة الموجودة في الرمال الرطبة في أوطى مواقع وادي الريان فهي
نتيجة مباشرة لرشح مياه عيون الريان — وتتبادل درجة ملوحة هذه المياه مع مياه
البحر وذلك نتيجة لانقطاعها للملح التربة أثناء تسربها .

أما عن احتمال تسرب المياه في جوف وادي الريان فقد أستشهد بالحالة القائمة
في إقليم النيويم لما بين المنخفضين من تشابه ونتيجة لهذا البحث والمقارنة أبدى رأيه
من حيث عدم احتمال حدوث رشح يذكر من قاع وجوانب وادي الريان إلى
باطن الأرض .

٤ — الجسات الاختبارية :

قام الخبير بعمل أربع جسات اختبارية في خط يبدأ من أوطى نقطة في منخفض وادى الريان ويتجه إلى الشمال الشرق وذلك لرضين أولهما معرفة ميل تكوين الطبقات (Dip) . وثانيهما لاستكشاف أية فولق — إن وجدت — وقد تبين أن ميل تكوين الطبقات هو ١/١٦٠ (أى ٢٢ دقيقة) في اتجاه شمال شرق بانحراف ٣٠ درجة عن الشمال ولم تستكشف أية سقعات و فوالق .

وأهم هذه الجسات هى الجسة ٣/ فى أوطى موقع بمنخفض وادى الريان ومنسوب سطح الأرض فيها (٦٠ر٥٠) نحت سطح البحر وكان عمقها خمسة عشر مترا النصف متر الأعلى منها يخترق الطبقة الرملية المشبعة بالمياه المالحة وبقى الطول يخترق طبقة من طينة المسارل الجافة انخالية تماما من المياه أو الرطوبة وكانت هذه الجسة مقياسا لعدم قابلية هذا النوع من الطبقات للرشح إذ أنها ملئت بالمياه وتركت لفترة طويلة من الزمن فلم يفقد منها شيء ثم نرحت المياه منها وتركت فترة طويلة أخرى فلم يظهر بها أى أثر للرشح .

كما قام جنابه أيضا بعمل أربع جسات اختبارية أخرى فى السنمة الفاصلة بين قناة الملء ومنخفض الفرق لمعرفة أنواع طبقات الأرض فى هذه السنمة .

٥ — تجارب الرشح :

قد قام جنابه بعدة تجارب لمعرفة مدى قابلية الطبقات الموجودة فى الشنة الفاصلة بين وادى الريان والقيوم لمرور الرشح من قاع وجوانب وادى الريان وذلك بوضع ماسورة مخرمة داخل ماسورة الجسة الاختبارية وسحب الماسورة الأصلية ثم صب المياه داخل الماسورة المخرمة على فترات لمعرفة معدل ما يفقد منها . وبعد أن تبين له أن مقدار الفاقد بالرشح من جوانب حفرة الجسة يكون كبيرا فى مبدأ الأمر ثم يأخذ

في النقصان بسرعة بعد تشرب جوانب الحفرة خلط مع المياه النقية طميا (على مثال مياه الفيضان التي سيملاً بها منخفض وادي الريان) واستعملها في قياس مقدار الرشح فوجد أنه قد نقص كثيرا بنسبة ما أظهرته التجارب بالمياه الخالية من الطمي — ونتيجة لذلك فقد أتضح له أن الفاقد من المياه بالتسرب في خزان وادي الريان قد يكون محسوسا في مبدأ الأمر ولكن هذا الفاقد يتناقص بسرعة بعد عملية الملء خصوصا وإن المياه التي تستعمل في ملئه هي مياه النيل المحملة بالطمى .

كما أجرى جنبه تجربة أخرى بيث الأشعاع الذري في مياه إحدى الجسات وطفق يرقب وصول هذا الأشعاع في المياه الموجودة بالجنة القريبة من الأولى فلما لم يصل بعد فترة طويلة استنتج عدم حدوث رشح في طبقات الأرض — ثم صادفث الإشعاع في مياه عين الريان البحرية وأخذ يرقب وصول أثر هذا الإشعاع في مياه الرشح عند الجنة / ٣ على بعد اثني عشر كيلومترا شمال شرق عين الريان البحرية فوجد هذا الأثر ظاهرا في مياه الرشح بعد فترة غير قصيرة مما دله أن الرمال الرخوة قد تكون قابلة لمرور الرشح ببطء وإن الرشح الظاهر بأوطى بقعة بالمنخفض يأتي شطر يسر منه عن طريق مياه العيون .

٦ — الأملاح وأثرها على مياه التخزين

ثم أجرى جنبه بحثا عن الأملاح الموجودة في منخفض وادي الريان فذكر بأن أملاح كلورور الصوديوم التي يستخرجها الأهالي من الحفرينات في الصحراء المحيطة بوادي الريان ناتجة من الأملاح التي تحملها الرياح أثناء هبوبها مع ذرات الرمال الرفيعة وتثرها على سطح الأرض فتساقطت الأمطار أذابتها وغاصت بها في الطبقة العلوية الرخوة حيث قد تليفت وتحولت إلى بلورات .

وخرج من بحثه هذا إلى أن أثر هذه الأملاح على المياه المخزنة في منخفض وادى الريان مع ما يضاف إليها من ملوحة المياه المخزنة ذاتها سوف يكون قليل الأثر طالما أن وادى الريان سيستعمل خزاناً يملأ ويفرغ سنوياً .

٧—ختم تقرير الخبير :

وختم الخبير تقريره بما يأتي :

« إن وادى الريان هو هبة من صحراء ليبيا » وأنه لذلك « طالما كان الأمر منصبا على استعماله خزاناً ولأعمال الري — ويتعين قبوله بهذا الوضع » .

« و بعد هذه السنين الطويلة من البحث فإني قد أعطيت رأياً واضحاً من أن وادى الريان خال من تلك النقائص التي أثرت ضده جزافاً وبغير حق ولم يعد هناك داع لإثارة النقاش لأنني قد لخصت مواضيعه بدقة — وإن كان ثمة هناك مشروع جذاب فهو الذي ينصب على استعمال وادى الريان كخزان ليقوم بوظيفتين في آن واحد أولهما الحد من ذروة الفيضان ، وثانيهما الأمداد بمياه الري » .

(٤) الشواهد التي تدعم رأى الجيولوجيين بانتفاء خطر الرشح على إقليم الفيوم :

ومن جهة أخرى فإن هناك من الشواهد الطبيعية القائمة الآن والتي كانت قائمة فيما مضى من الأزمان في منخفض وادى الريان ومنخفض الفيوم والمناطق المحيطة بهما ما يؤيد النتائج التي وصلت إليها الأبحاث الجيولوجية من حيث انتفاء خطر الرشح إلى إقليم الفيوم تأييدا قاطعا وهي :

١ - بحيرة موريس القديمة

يجرى المهندسون في تحديد ارتفاعات وانخفاضات الأراضي إلى قياس مقادير ارتفاعها وانخفاضها عن سطح البحر المالح على أساس اعتبار منسوب متوسط المياه في البحر الأبيض المتوسط في الوقت الحاضر صفرا .

على أن منسوب هذا البحر لم يكن ثابتا على مدى الأجيال الطويلة (لوحة رقم ٣ و لوحة رقم ٤) فنذ ستين ألف سنة كان البحر أعلى مما هو الآن بمقدار ٢٨ متراً وكانت الشقة الصحراوية الفاصلة بين وادى النيل ومنخفض الفيوم عند هواره تلو عن البحر في ذلك الوقت بمقدار ٣٢ مترا .

ولما كان منسوب نهر النيل يتمشى مع منسوب سطح البحر لأنه يصب فيه فطبيعى أنه كان يرتفع وينخفض معه ولذا فإن منسوب المياه في النهر مقابل شقة المياه الفاصلة بين وادى النيل ومنخفض الفيوم في مستهل عصر البلاستوسين منذ حوالى ٦٠٠٠ سنة كان يبلغ حوالى (٥٦,٠٠ +) .

ولأحد الأسباب الهامة ارتفع منسوب النهر أثناء الفيضان في إحدى السنين ارتفاعا

عظيما لحثايتا أدى إلى أن تخفت مياه فيضان النهر شقة الصحراء الفاصلة بين النيل ومنخفض الفيوم وتدفقت بكيات كبيرة على ذلك المنخفض ونشأ عن تدفقها أن تكون بفعل النحر مجرى لمرور المياه عبر شقة الصحراء .

وقد كشفت الجسات الاختبارية التي أجرتها مصلحة الجيولوجيا سنة ١٩٣٤ عند دمشقين قريبا من هواره عن حقيقة قطاع هذا الجرى الذى يصل قطاعه إلى ١٧,٥٠ مترًا تحت سطح البحر الأبيض الحالى ويكفى لمرور ٥٠٠ مليون متر مكعب من المياه يوميا على منسوب (٢٠,٠٠+) بسرعة — ١٠ متر في الثانية (لوحة رقم ٥).

والمعتقد أن السبب في ارتفاع مياه النهر هذا الارتفاع العظيم الذى أدى إلى دخولها إلى منخفض الفيوم هو انفجار سد شبلوكة عند الشلال السادس بحرى مدينة الخرطوم بمسافة ١٠٠ كيلو متر وهو الذى كان يحجز بحيرة السدود العظيمى فى السودان التى كان يصب فيها فى ذلك الوقت كلا النيلين الأزرق والأبيض وتنفذ مياههما فيها بالتبخر لوحة (رقم ٦) .

وهكذا كانت بداية بحيرة موريس ودبت الحياة على شاطئها بسكنى الإنسان البدائى الأول .

وقد دلت الأبحاث الأركيولوجية على أن منسوب شاطئ هذه البحيرة وصل (٤٢,٠٠) — (٤٤,٠٠) حيث وجدت معدات الانسان الأول من الحجر الصوان (لوحة رقم ٧) .

وتوالى الانخفاض طورا والارتفاع تارة أخرى فى مناسيب مياه بحيرة موريس فى العصور المختلفة تبعا لمنسوب المياه فى النهر الذى كان مرتبطا بمنسوب البحر الأبيض المتوسط .

كأن الاتصال بين النهر والبحيرة انقطع فى فترات متقطعة بسبب أطماء الجرى

الطبيعى الموصل بينهما إلى أن حكم مصر الملك امنمحت الثالث قمام بتطهير هذه القناة وأنشاء قنطرةتين لموازنة دخول المياه إليها وخروجها منها .

ومنذ عهد ذلك الملك إلى سنة ٢٥٠ ق. م . ظل منسوب بحيرة موريس ثابتا تقريبا يتراوح بين (٢٢,٠٠) فى الفيضان ، (١٦ , ٠٠) فى التحاريق والدليل القائم على ذلك هو قاعدة تمثال الملك امنمحت والملسكة زوجته الموجودة عند بلدة بياهو شمالى مدينة الفيوم بمسافة — ٦ كيلو متر ومنسوب تلك القاعدة (١٧,٠٠) فوق منسوب البحر — والدليل الثانى هو ما كتبه اللورخ هيروdotوتوس هو أنه شاهد نصف التمثال المذكور غارقا فى مياه البحيرة ، والدليل الثالث هو أثر جسر الحديد القديم الذى كان أيضا شاطئا لهذه البحيرة بالذات قبل حكم الملك امنمحت بستة آلاف سنة كما كان شاطئا لها فى مدة حكمه وبعدها إلى سنة ٢٥٠ ق. م. كادت على ذلك الحفریات التى أجريت بهذا الجسر ، والدليل الرابع هو كيان فارس المجاورة لمدينة الفيوم والقائمة على أرض يتراوح منسوبها بين (٢٢,٠٠) ، (٢٤,٠٠) وهى عاصمة الأقليم القديمة وكان يطلق عليها فى مدة الفتح الأغرقي باسم « كروكوديلوبوليس » أى مدينة التماسيح .

الدليل القاطع

وقد قنا بتشكيل قطاع عرضى يمتد من جسر الحديد القديم فى أقرب واقعة عن منخفض وادى الريان إلى حطية البقيرات الواقعة فى الزاوية البحرية الشرقية من هذا المنخفض وباقتراض ما كان لعوامل التعرية من أثر على منخفض وادى الريان على أساس تقديرات الخبير الجيولوجى (٢ ميللتر فى السنة) كان منسوب أراضي منخفض وادى الريان منذ ٢٢٠٠ سنة أعلى مما هو الآن بمقدار ٤,٤٠ متر — ويتضح من هذا القطاع أن الميل الايدرولىكى لخط الرشع بين مياه بحيرة موريس وحطية البقيرات كان ١/١٥٨ — ورغم أن الطبقات العليا من السنتمة الفاصلة بين جسر

الحديد وحطية البقيرت مكونة من رمال رخوة فإن هذه السنمة ظلت صامدة لمياه بحيرة موريس ولم تترك منفذاً لمرورها إلى وادي الريان لا بطريق الرشح ولا بالانهيار والدليل على ذلك أنه لم يوجد بمنخفض وادي الريان أى أثر لمياه وادي النيل ولا لتقاعه . كما لم يوجد أى أثر للسكنى أو الإقامة حول شواطئ بحيرة تكون قد نشأت من الرشح (لوحة رقم ٨) .

وإذا قارنا هذا القطاع الممتد بين جسر الحديد القديم وحطية البقيرت والمياه أمامه جهة الفيوم على منسوب (+٢٢٢٠٠) وأوطى منسوب خلفه (عند حطبة البقيرت) (— ٢٩٠٠) أى بفرق توازن قدره ٥١ متراً مع القطاع الآخر بين وادي الريان وبحيرة قارون وهو المشكل فى أضيق المواقع بين وادي الريان والفيوم لوجدنا أن منسوب المياه فيه من جهة وادي الريان (٢٩٠٥٠) وخلفه من جهة بحيرة قارون هو (— ٤٥٠٠) أى أن فرق التوازن قدره ٧٤٠٥٠ متر (لوحة رقم ٩) — ويتضح أن القطاع الأول أكثر قابلية لرشح المياه إذ أن ميل خط الرشح فيه ١/١٥٨ بينما ميل خط الرشح فى القطاع الثانى ١/٢٠٠ .

وفى هذا الدليل القاطع على عدم احتمال حدوث رشح من الخزان إلى إقليم الفيوم .

على أن هناك أمثلة أخرى فعلية قائمة فى الطبيعة تؤيد ذلك — وسنوضحها فيما يلى مما يدعم هذا الرأى :

١ — جروف مصرف وادي المنزلة :

يخترق إقليم الفيوم فى المنطقة الغربية مصرف رئيسى هو مصرف الوادى وهو عبارة عن خور طبيعى نحرته المياه المتدفقة من تفرغ حياض الفيوم إلى بحيرة قارون (لوحة رقم ١٠ ، لوحة رقم ١١) والمار فيه من بلدة المختلطة إلى جبل سعد يشاهد

جانبيه على شكل جروف تكاد تكون رأسية بارتفاع حوالى ٢٠ متراً من أرض الزراعة إلى بطن الوادى — ويبلغ الارتفاع من أرض الزراعة إلى مياه المصرف ٢٢ر٥٠ متراً — ورغمما عن قيام الزراعة على جانبيه واستمرارى هذه الأراضي فإنه لا يظهر على جوانب المصرف وجروفه أى أثر للرشح — ويلاحظ أن طبقات الأرض فى هذه الجروف مكونة من الأحجار الجيرية الرخوة والطفلة وطينة المارل المشابهة تماماً لطبقات وادى الريان ثم يعلوها طبقة من طعي النيل .

كما يلاحظ أيضاً أن البعد بين بحر أبودقاش ومصرف الوادى عند بلدة المختلطة يبلغ كيلومترين وأن الفرق بين منسوب مياه ذلك البحر ومنسوب مياه المصرف يبلغ ثلاثين متراً أى أن الميل الأيدروليكي لنحط الرشح بينهما هو ٤٣/١ ومع ذلك فإنه لا يظهر أى أثر لرشح المياه فى جانب المصرف المذكور أو جرفه الشرقى .

٢ — أجريت جسة اختبارية على بعد ٢٠٠ متر من حافة الزراعة بمديرية بنى سويف واخترتت طبقات الأرض المكونة من طبقات المارل وطبقة البلايوسين والحجر الجيري إلى عمق ١٤ متراً تحت منسوب المياه الجوفية الثابتة فى الأراضي الرطبة الزراعية ولم يظهر أى أثر لمياه الرشح فى هذه الجسة .

٣ — إن ما ظهر من الجسة ٣ السابق التكلم عنها والتي عملت فى أوطنى نقطة فى منخفض وادى الريان لدليل قاطع على عدم قابلية طبقات طينة المارل للرشح إذ أنه رغم تسبع الطبقة الرملية فوقها بمياه الرشح سنين متوالية عديدة فإن شيئاً من هذا الرشح لم يتطرق إلى طبقات طينة المارل تحتها .

ومن هذه الشواهد وبالإضافة إلى آراء الخبراء الجيولوجيين يتضح لحضراتكم أن القائمين على هذا المشروع لم يقطعوا بانتفاء خطر الرشح على إقليم الفيوم إلا بعد دراسات مستفيضة تستند إلى أدلة ملموسة قاطعة . وفوق هذا ستتحذ إحتياجات مضاعفة لاحاطة هذا المشروع بسياسج مزدوج من الضمانات التي تكفل له السلامة .

سد الثغرات

فالثغرات الأربعة التي تحترق السنمة الفاصلة بين منخفض وادى الريان وإقليم النيويم والتي ينخفض منسوب الأرض فيها عن (+ ٣٠,٠٠) سيصير سدها إلى منسوب (+ ٣١,٠٠) (لمقاومة أمواج المياه) بسدود وحوايط وستائر مانعة وقاطعة لمرور الرشح وسيمتد سد هذه الثغرات في باطن الأرض إلى سطح الطبقة الحجرية الصلبة .
وفضلا عن هذا فإن كافة الطبقات الرخوة العليا فوق الطبقة الحجرية أو طبقة المارل في طول السنمة الفاصلة بين قناة الملء ومنخفض الفرق وفي طول السنمة الفاصلة بين وادى الريان — ومنخفض النيويم سيصير سدها على طول هذين الخطين بحوايط وستائر قاطعة لمرور الرشح .

خزان أسوان

لقد أثار علماء الآثار في العالم الأوروبى والأمريكى معارضة شديدة عند الشروع فى إنشاء خزان أسوان وعارضوا فى إنشائه بسبب ما سينشأ عن تلبية المياه أمامه من إغراق بعض آثار بلاد النوبة وقصر أنس الوجود فى جزيرة فيله وملأوا الدنيا دويا بمعارضتهم حتى اضطر القائمون بالأمر إلى الحد من منسوب التخزين وجعلوه (١٠٨,٠٠) مجنبا لإغراق هذه الآثار .

ولما هدأت هذه المعارضة وبدت شدة حاجة البلاد إلى المزيد من التخزين قامت الحكومة المصرية بتعليته لأول مرة إلى منسوب (١١٤,٠٠) فنشأ عن ذلك إغراق بعض آثار بلاد النوبة ثم اعقبوها بالتعليه الثانية فى سنة ١٩٣٤ التى تسبب فى إغراق قصر أنس الوجود .

فلو أتاح الزمن للمعارضين فى مشروع وادى الريان وجودهم قبل إنشاء خزان

أسوان وعلّموا بأن هذا الخزان سيجرى إقامته على فالق جيولوجى خطير فى منطقة
بركانية لما كان لخزان أسوان اليوم أثر فى البلاد .

وقبل أن أعرض على حضراتكم القطاعات المأخوذة فى السنمة الفاصلة بين
منخفض وادى الريان والقيوم أوجه النظر إلى أن هذه القطاعات مرسومة بمقاييس
محرقة (distorted scales) أى أن مقياس التصغير الرأسى يخالف مقياس التصغير
الطولى وهو إجراء لا يلبأ إليه إلا المهندسون للدينون والجيولوجيون فقط فى رسم
القطاعات الطولية للترع والمصارف والطرق وخطوط السكة الحديد والقطاعات
الجيولوجية .

ولما كان ليس من السهل على بقية الزملاء من المهندسين تتبع هذه الطريقة فى
تصغير الرسومات فكّم يكون من الصعب تتبعه على رجل لم يدرس علم الهندسة .
وسأعرض على حضراتكم الآن قطاعا مرستوما بالطريقتين لكى تتبينوا الفارق بين
رسم قطاع عرضى فى السنمة الفاصلة رسماً طبيعياً بمقاييس تصغير متماثلة لكل من الارتفاع
والعرض وبين رسمه بمقياسين متباينين (لوحة رقم ١٢) .

وإنى أترك لحضراتكم تقدير الموقف عند ما ينشر قطاع مرسوم بمقاييس
محرقة على صفحات الجرائد اليومية لكى يدل به على مدى خطورة الموقف على
إقليم القيوم .

أنظر اللوح رقم (١٣ و ١٤ و ١٥) عن مواقع وقطاعات السنمة الفاصلة بين
وادى الريان ومنخفض القيوم .

درجة ملوحة المياه فى خزان وادى الريان

أما عن درجة ملوحة مياه الخزان — ذلك الموضوع الشائك فقد تناول دراسته
كثير من العلماء والباحثين أولهم الدكتور شوينفورت العالم الجيولوجى الألمانى فى

سنة ١٨٨٨ وأخروهم السير سيريل فوكس الخبير الجيولوجي ثم الأستاذ محمد محمود ابراهيم (أستاذ علم الجيولوجيا بجامعة فؤاد الأول) الذى قدر درجة ملوحة مياه الخزان بنسبة ٣٤٥ جزء فى المليون — والذى يؤسف له أن كافة أبحاث هؤلاء العلماء لم أتته إلى نتيجة قاطعة .

ويلاحظ أن أحد من هؤلاء العلماء لم يعن العناية الكافية بحساب وتقدير ما ينتظر أن تصل إليه نسبة الأملاح فى مياه هذا الخزان على مرور الزمن سنة بعد أخرى وقرنا بعد آخر .

أما ما لجأ إليه بعضهم من مقارنة هذا الخزان ببحيرة قارون فلا محل للإشارة إليه إلا إذا كان فى النية الاقتصار على استعمال هذا المنخفض مفيضا وليس هذا هو موضوع بحثنا ولذلك سنضرب صفحا عن هذا البحث ذلك لأن بحيرة قارون فى الوقت الحاضر مقفلة غير متصلة بالنهر ولا يرتد أى شطر من مياهها إليه .

وقد قام تفتيش وادى الريان بدراسة هذا الموضوع دراسة علمية صحيحة واقعية انتهت إلى تفنيده تفتيدا لا يتطرق إليه الشك وأثبتت هذه الدراسة الواضحة المبينة تفصيلا فيما يلى أن المياه المنطلقة من هذا الخزان وقت تغريغه وعلى ممر الأجيال ستكون أعذب من مياه النهر ذاته وقت الصيف مهما كانت كمية الأملاح الموجودة فى جوانب وقاع الوادى وفى جانب وقاع قناة الماء عبر الصحراء .

بحث درجة الملوحة وفقا لبرناج الماء والتفرغ

يبلغ متوسط درجة ملوحة مياه النيل عند القاهرة (من وقع متوسط تحاميل المياه للفترة من سنة ١٩٠٦ إلى سنة ١٩٣٦) ١٣٨ جزء فى المليون فى فترة الفيضان ومداها أربعة شهور و ١٩١ جزء فى المليون فى باقى السنة .

وهذه الأملاح عبارة عن ملح الطعام وغيره من الأملاح وباعتبار أن الفترة

اللازمة للماء الخزان وجبه الأسفل تقدر بأربع سنوات (وهذا أسوأ تقدير من حيث زيادة الملوحة) تكون جملة كمية المياه التي دخلت الخزان في هذه السنوات الأربع ٢٢,٧٧ مليارا من الأمتار فقد منها بالتبخير في الثلاث سنين الأولى وقرة التخزين الرابعة ٢,٥٥ مليار متر مكعب وتبقى منها بالخزان ٣٠,٢٥٠ مليارا من الأمتار للمكعبة عند انتهاء مرحلة التخزين الرابعة .

وكية الملح التي أطلقت إلى الخزان مع مياه خلال الأربع سنوات هي :
٢٢,٧٧ مليار \times ١٣٨ = ٣,١٤٢,٣٠٠ طن ملح .

فككون نسبة الملوحة في المياه الموجودة بالخزان عند نهاية فترة التخزين الرابعة هي ٣,١٤٢,٣٠٠ \div ٢٠,٢٥٠ = ١٥٥ جزءا من المليون .

ومتى شرع في تفريغ الخزان طبقا لبرنامج التفريغ المقرر للمشروع الذي وقع الاختيار عليه تأخذ درجة الملوحة في الازدياد تدريجيا حتى تصل نهايتها القصوى في نهاية شهر يوليو إلى ١٦٢ جزءا في المليون .

وقد روعي في هذا الحساب أن المياه العذبة الداخلة لا تطفوا منفصلة فوق مياه الجب الأكبر ملوحة على مثال مياه الامطار التي تظل جائمه فوق مياه البحر المالحة على شواطئ البحر الأبيض المتوسط بل قدرنا أنها ستختلط بها اختلاطا تاما بفعل خاصية الاوزموز والأمواج كما لو أذيبت بملعقة في فنجان من الشاي -- وهذا هو أسوأ الفروض التي تؤدي إلى زيادة نسبة درجة الملوحة في الطبقة العليا من المياه التي عادت تفريغها إلى النهر .

أما إذا افترض أن المياه الأقل ملوحة تطفو فوق المياه المالحة فلا شك أن المياه مرتدة للنهر عند التفريغ تكون أقل ملوحة من المياه الموجودة بالجب .

وقد استمر الحساب بهذه الطريقة سنة بعد أخرى فظهر أن نسبة درجة ملوحة المياه في المرحلة الأخيرة من برنامج التفريغ تطرد في الزيادة سنة بعد أخرى حتى

تصل إلى درجة قصوى قدرها ١٧٥ جزءاً في المليون بعد مضي سبعة عشر عاماً
(لوحة رقم ١٦) .

وعند ما تصل درجة الملوحة في نهاية مراحل التفريغ إلى هذا الحد تثبت أهد
الدهر عليه ولا تترشح عنه قيد شعرة .

ولزيادة الاستيثاق من هذه النتيجة فقد افترض أن درجة ملوحة المياه بالجلب
السفلى وصلت في إحدى السنين إلى ١٨٠ جزءاً في المليون ثم أجرى ملء الخزان بمياه
الفيضان التي درجة ملوحتها ١٣٨ جزءاً في المليون وتسلسل حساب درجة الملوحة
تدريجياً بحسب مقدار الفاقد بالتبخر وما يعاد من الخزان إلى النهر حسب برنامج
التفريغ فظهر أن درجة ملوحة مياه الجلب قد نقصت إلى ١٧٨٧ جزءاً في المليون قبل
بدء الملء في العام التالي — وبمؤالة عملية الملء والتفريغ عقب ذلك لعدة سنين
فإن درجة ملوحة مياه الجلب تهبط بعد خمس سنوات إلى ١٧٥ جزءاً في المليون وتقف
عند هذا الحد لا تنقص عنه قيد شعرة أى أن هذه النسبة تعتبر نقطة التوازن بين كمية
الأملاح الداخلة والخارجة .

ولما كانت درجة ملوحة النهر في فترة الصيف تصل إلى ١٩٠ جزءاً في المليون
كما سبق القول فمن الواضح أن مياه الخزان التي سيستفاد بها للرى تقل درجة الملوحة
فيها عن مياه النهر في التحاريق وفي اضافتها إلى مياه النهر ما يؤدي إلى زيادة عنوبة
مياه الرى وتخفيف درجة ملوحتها أى أن النتيجة عكس ما كان يظنه كثير
من الباحثين .

أما المصدر الثاني من الأملاح وهي جيوب الملح الموجودة في أراضي الصحراء
فقد تكلم عنه جناب الخبير الجيولوجى وذكر أن هذا الملح منشأه ذرات الملح المشمولة
في ذرات الرمال التي تحملها الرياح وتذروها على سطح الأرض فتأني الأمطار وتذيب
هذه الأملاح وتوربها في الطبقة العليا الرخوة من التربة حيث تتحول إلى بلورات
متليفة من الأملاح بعد تبخر المياه — وهذه العملية قد استغرقت مئات الألوف من

السنين لتسكين ما يشاهد الآن من جيوب الملح المنتشرة في الصحراء .

على أن المشاهدات في الطبيعة قد أظهرت أن التنقيب عن الملح في منطقة وادي الريان كان وما زال يجرى معظمه في الأراضي العليا على منسوب (+ ٣٠٠٠) أى فوق منسوب التخزين - حيث تشاهد آثار التنقيب ويندر أن يعثر على آثار من التنقيب أو على المنقبين بالذات في قاع المنخفض أو جوانبه تحت منسوب (+ ٣٠٠٠) .

وحتى لو افترض أن هناك قدرا غير يسير من الملح في طبقات الحجر الجيري والمارل بقاع وجوانب منخفض وادي الريان ومنخفض ليرنوفى وجانب قناع الجبل وإن هذا الملح سيذاب - ميكانيكا في أثناء فترة ملء الجب وأنه سيؤدى إلى زيادة درجة الملوحة في مياه الجب بحيث تصل إلى ٥٠٠ جزء في المليون (وهذا معناه أذابة ١٠ مليون طن من الملح بالإضافة إلى الملح الوارد مع المياه) فإن الحساب قد أظهر بأن هذه الدرجة من الملوحة ستأخذ في التناقص تدريجيا متى شرع في ملء الخزان (أى تفرغ المياه الموجودة بين منسوبي ٢٠٥٠ ، ٢٩٥٠) وتفرغه سنة بعد أخرى بحيث تصل بعد ١٥ سنة إلى معدل ١٧٥ جزءا في المليون وتثبت بصفة نهائية على هذه الدرجة (لوحة رقم ١٧) .

والنتيجة من هذا البحث المفصل أن درجة ملوحة المياه في خزان وادي الريان لن تتجاوز بأى حال من الأحوال وعلى مرور الأجيال نسبة حدها الأقصى ١٧٥ جزءا في المليون طالما أن هذا المنخفض يستعمل خزاناً ترتد المياه منه إلى النهر ثانية - وبهذا الوضع يكون استعمال المياه المخزونة في وادي الريان للرى والزراعة نعمة على مصر .

مدى تأثير خزان وادى الريان بالاطباء

يبلغ متوسط نسبة الطمي في مياه الفيضان التي ستخزن فيه حوالى ٢٥٠٠ جزءاً في المليون وستجهز قنطرة المأخذ بعتب حاجز الرمال يكفل عدم دخول الرمال مع المياه وهذه تبلغ نسبتها نحو ثلث كمية الرواسب — وثلث آخر يرسب معظمه في منخفض ليرتر ووادى صغير وتبلغ سعة هذين المنخفضين على منسوب التخزين حوالى نصف مليار متر مكعب (بسبب تغيير المناسيب والانحدارات) ويرسب الهاق منه في قناة الملء نفسها بطول — ٥٥ كيلومتراً فيكون الثلث الباقي المنتظر رسوبه في جب

$$\text{الخزان هو } \frac{2500 \times 10^6 \times 0,6}{1,5 \times 10^6 \times 3} = 10 \text{ ر } 3 \text{ مليون متر مكعب سنوياً.}$$

وبما أن سعة الجب الميت هي ٧ ر ١٤ مليار مكعب فتكون الفترة التي ستمر قبل

$$\text{أن يتأثر استيعاب الخزان ذاته من جراء الاطباء هي } \frac{10 \times 14,7}{3,10} = 4700 \text{ سنة}$$

ولا ينتظر أن تتأثر سعة خزان وادى الريان بنسبة ٥٠٪ قبل مضي ٥٧٠٠ سنة

بعدها نحصل على أقليم زراعى متسع يماثل مديرية الفيوم في تكوينه .

إيراد النهر واحتياجات الري

لمياه النيل مصدران رئيسيان :

المصدر الأول :

أمطار جبال الحبشة عن طريق النيل الأزرق وروافده وعن طريق نهر العطبرة — وهذا المصدر يمد النهر بمحوالى ٨٥ ٪ من إirاده السنوى ولكن معظم هذا القدر يرد فى فترة قصيرة هى فترة الفيضان السنوى وهو يزيد كثيراً عن احتياجات الري فى هذه الفترة — ومياه هذا المصدر محملة بالطمى الغزير .

المصدر الثانى :

أمطار أعلى النيل بيوغندا وتنجانيقا وكينيا والكونغو حيث يتساقط معظمها فى حوض بحيرة فيكتوريا وحوض بحيرة ألبرت وتتجمع المياه فى هذه البحيرات ومن ثم تنطلق إلى نيل فيكتوريا ثم إلى بحر الجبل فالنيل الأبيض .

أما أمطار حدود الكونغو فتنتطلق فى منطقة بحر الغزال حيث تفقد بأكملها فى المستنقعات ولا يكاد يصل منها شئ للنيل الأبيض .

وشطر يسير من مياه النيل الأبيض يرد من أمطار بلاد الحبشة عن طريق بحيرة رودلف ونهر السوبات الذى يتصل بالنيل الأبيض عند ملاكال .

وهذا المصدر (النيل الأبيض) يمد النهر بمحوالى ١٥ ٪ من إirاده السنوى ويرد فى معدل مستمر يكاد يكون منتظماً على مدار السنة ويعتبر هذا المورد فى الوقت الحاضر العامود الفقرى فى رى الأراضى المصرية فى فترة التحريق ولو أنه لا يفي بكامل احتياجاتها . ومياه هذا المصدر خالية من الطمى .

وقد جيز الرسم البياني عن جملة إيراد نهر النيل سنويا ، مقاسا عند أسوان ، في الفترة من سنة ١٨٧٠ إلى سنة ١٩٥٠ (لوحة رقم ١٨) وهي الفترة التي يوجد لدى وزارة الأشغال أرساد عنها . وقد توضح على هذا الرسم البياني احتياجات الري السنوية لمصر والسودان في المستقبل القريب (أى إلى سنة ١٩٥٣ حسب السياسة المائية المقررة) ويمثلها خط أفقى مستقيم وتقدر هذه الاحتياجات بـ ٥٤ر٠٠٠ مليار متر مكعب سنويا — كما توضح عليه أيضا احتياجات الري السنوية لمصر والسودان في المستقبل البعيد ويمثلها خط أفقى آخر وتقدر هذه الاحتياجات بـ ٦٤ر٢٥٠ مليار متر مكعب سنويا — ويستنتج من هذا الرسم البياني أن متوسط إيراد النهر سنويا هو ٦٤ر٢٥٠ مليار متر مكعب . ولما كانت احتياجات الري الحالية (للمستقبل القريب أى إلى سنة ١٩٥٣) لمصر والسودان سنويا تبلغ ٥٤ مليار متر مكعب فإن حوالى ٤٠,٠٠ مليار متر مكعب من مياه النهر تفقد سنويا في البحر .

كما يستنتج أن متوسط إيراد النهر في فترة الفيضان (أى من أول أغسطس إلى ١٠ أكتوبر قبل بدء التخزين بمخزان أسوان) يبلغ نحو ٤٩,٠٠ مليار متر مكعب (لوحة رقم ١٩) .

وحيث أن احتياجات الري الحالية (للمستقبل القريب أى إلى سنة ١٩٥٣) لمصر والسودان في هذه السبعين يوما هي ١٧,٥٠ مليار متر مكعب فإن ٣١,٥٠ مليار متر مكعب من إيراد النهر في هذه السبعين يوما تفقد سنويا هباء في البحر .

وقد دلت الأبحاث الهيدرولوجية على أنه من العبث الاعتماد بصفة مستمرة ثابتة على أية أعمال لتخزين مياه النهر بعد ١٠ أكتوبر إذ أن إيراد النهر بعد هذا التاريخ في أغلب السنين لايفى إلا بمحاجات الري مضافا إليها ملء خزان أسوان وتكملة خزان جبل أولياء (لتعويض فاقد التبخر والتشرب) .

وتيجة لذلك فإنه لى يمكن مقابلة احتياجات المستقبل البعيد لمصر والسودان . وهي ٥٨ر٢٥ مليار مصر لتغطية لإحتياجات مساحة قدرها ٧ر١٠٠ مليون فدان مضافا

اليها ٦,٠ مليار متر مكعب للسودان — يتعين اتخاذ اجراءات سريعة لتخزين ما مقداره ٧,٦ مليار متر مكعب أخرى من مياه الفيضان الواردة أول أغسطس إلى ١٠ أكتوبر .

والأمكنة المعروفة لدينا التي يمكن تخزين هذه المياه فيها — بخلاف خزان تانا — هي خزاني وادي الريان ومروى .

على أنه لما كانت لجنة الخبراء قد أوصت بضرورة الوصول بمساحة الأراضي للزراعة بمصر إلى عشرة مليون فدان فان ذلك سيقفز باحتياجات مصر إلى ٨٠ مليارات (لأن التوسع الجديد لا يتطلب زيادة في المساحات التي تزرع أرزا) وفي هذه الحالة يتعين اللجوء ببحاجات مصر والسودان سويا الالتجاء للتخزين القرني في كافة منابع النهر العليا بخلاف المشروع اللازم لتقليل الفاقد في منطقة السدود . وهذا النوع من التخزين من شأنه مواجهة السنوات الشحيحة خصوصا التي يتعذر فيها ملء الخزانات السنوية أي التي تملأ وتفرغ كل عام .

ولما كان تنفيذ مشروعات التخزين القرني وتقليل الفاقد في منطقة السدود يستغرق وقتا طويلا ، فللمقابلة لإحتياجات مصر العاجلة للتوسع الزراعي يتعين الشروع فوراً في تديير المياه اللازمة باستقطاعها من مياه الفيضان الزائدة والتي تضيع هباء في البحر وذلك بإنشاء خزانات وادي الريان ومروى وتانا ولما كان الأخيرين موضع مفاوضات قد تطول فان المشروع الوحيد الذي يمكن أن يمد مصر بالمزيد من المياه لتوسيع الرقعة الزراعية على وجه السرعة دون أن تقف في سبيل تنفيذه أي عقبات هو خزان وادي الريان .

الابحاث الايدولوجية

وإلى جانب المباحث والدراسات الجيولوجية كانت دراسة المشروع من الناحية الهندسية تسير قدما وأهم ما تناولته هو دراسة المشروع من الناحية الأيدولوجية والحصول على المعلومات اللازمة من الطبيعة لمعرفة طبقات الأرض على طول مجرى قناة وادى الريان وفي مواقع الأعمال الصناعية تمهيداً لتصميمها وتجهيز مكعباتها لطحها في المناقصة العامة .

أما دراسة الموضوع من الناحية الأيدولوجية فقد كانت أمراً ضرورياً لازماً لمعرفة أصلح تصميم للقناة وأوفق منسوب للخزان ووسائل الملء والتفريغ فقد تناول الأيدى هذا المشروع منذ سبع وستين عاماً ولم تكن بهذه الناحية العناية الكافية .

فلكى ما يمكن تقرير أمر بشأن كفاءة قناة الملء وتصميمها وبشأن منسوب سطح الخزان ووسائل تفريغه كان يجب أن تتناول الدراسة إستعراض أرساد النهر في الثمانين عاماً الماضية يوماً بيوم وتقدير تكرارها في المستقبل لمعرفة ما يمكن سحبه من النهر سنويا إلى وادى الريان — إذ لا يصح تقدير سعة الخزان دون معرفة ما يمكن إطلاقه من المياه فيه سنويا بصفة ثابتة من إيراد النهر الزائد عن احتياجات التخزين في كافة الخزانات الحالية والتي تقرر انشاؤها على مجرى النهر ومتابعه العليا للمستقبل البعيد .

وقد جهزت عن هذه الدراسات مذكرات وخرائط وقطاعات طولية وعرضية ودياجرامات ولوح وكشوف تبين تفاصيلها خطوة خطوة . كما تناولت الدراسة وسائل التفريغ المختلفة سواء أكانت بالراحة أو بالرفع عن طريق قناة الملء أو بالراحة عن طريق قناة مستقلة — ولا يغرب عن البال أن مقدار ما يمكن تفريغه سنويا من الخزان يجب أن يتعادل تماما مع مقدار ما يمكن سحبه من النهر بعد استبعاد الفاقد

منه بالرشح والتبخر — وهذان القدران يجب أن يتعادلا كي ما يكون المشروع متوازنا إذ ما الفائدة من تيسير إطلاق قدر من المياه سنويا إلى الخزان بصفة ثابتة واستحالة تفريغ هذا القدر بصفة دائمة كما وأنه لا يمكن أن تتعادل الفائدة إذا ما تيسر إيجاد وسائل تفريغ تزيد كفاءتها عن وسائل الملء .

أما عن تحديد منسوب سطح الخزان فإن الأمر من جهة كلن مرتبطا بأعلى منسوب يمكن التخزين إليه وهذا مقيد بأعلى منسوب سجله النهر سنة ١٩٤٦ عند موقع قنطرة مأخذ قناة وادي الريان (وهو ٣١٦٤) ومن جهة أخرى بأوطى منسوب يمكن التخزين إليه للاستفادة بقدر معقول من المياه يتيسر تفريغه .

فإذا علما أن أوطى منسوب يمكن تفريغ الخزان إليه في المستقبل هو (٢١,٥٠) وأن أعلى منسوب للتخزين على الأساس البادي الذكر هو (٢٩,٥٠) يكون أقصى ما يمكن تخزينه في وادي الريان هو ٥,٦ مليار متر مكعب (يفقد منها ١,١ مليار بالتبخر ويكون صافي التخزين هو ٤,٥ مليار متر مكعب على أكثر تقدير) .

ولتحقيق هذا الهدف أجرى الحساب على أساسين لموسمي التخزين (٢٨,٥٠) ، (٢٩,٥٠) كل منها بأربع قنوات للملء مختلفة الكفاءة (سعة ٨٠ ، سعة ١٠٠ ، سعة ١٢٥ ، سعة ١٥٠ مليون متر مكعب في اليوم) — كما أجرى الحساب على أساس التفريغ عن طريق قناة الملء بالراحة وبالرفع سويا لكل من هذه الحالات الثمانية ، وعن طريق قناة مستقلة للتفريغ بالراحة لكل من هذه الحالات الثمانية أيضا ، ومرة ثالثة عن طريق قناة الراحة مع استكمال التفريغ بالرفع بالظلمات لكل من هذه الحالات الثمانية أيضا — كل هذا أجرى على أساس احتياجات الري للمستقبل البعيد (لوح رقم ٢٠ و ٢١ و ٢٢ و ٢٣ و ٢٤ و ٢٥ و ٢٦) .

وقد حضرت الدراسة الأيدروليكية الخاصة بملء الجب والخزان على أساس احتياجات الري للمستقبل البعيد وعلى تقدير أتمام انشاء خزاني مروى وتانا قبل خزان وادي الريان والدراسة على هذا الأساس تعطينا مقادير أقل المياه الممكن

سحبها من النهر لملء خزان وادى الريان وبالتالي فترة أطول لملء جبه الأسفل ومقادير أقل وفترة لملء الخزان ذاته .

أما إذا أجرى الحساب على أساس الحالة القائمة الآن أى على افتراض الشروع فوراً فى تنفيذ مشروع خزان وادى الريان قبل خزاني مرمى وتانا ومع بقاء الرى الحوضى الحالى كما هو فإن مقادير المياه التى يمكن سحبها من النهر لملء الجب أو الخزان ذاته تكون أكثر وفترة بذلك تكون فترة ملء جب الخزان أقصر من الحالة الأولى وتكون سعة الخزان أكبر — ولما كان ليس من الحكمة تقدير سعة الخزان على أساس حالة وقتية فقد أخذنا بالأحوط أى على أساس المستقبل البعيد .

وبذلك تمت دراسة المشروع من الناحيتين الأيدروليكية والاقتصادية على أربع وعشرين وجهاً يختلف أحدها عن الآخر ونخلصت نتأجج هذه الأوجه فى كشف واحد (لوحة رقم ٢٥) .

وبالاطلاع على هذا الكشف يتضح أن المشروع رقم (٢٠) هو المفضل لأن تكاليف المتر المكعب من المياه فيه سنوياً أقل من المشروعات الأخرى ولكن وقع الاختيار على المشروع رقم (٢٤) لما فيه من مزايا تفوق المشروع السابق .

وهذا المشروع (٢٤) هو بملء الخزان على منسوب (٢٩,٥٠) بقناة تصرفها ١٥٠ مليون متر مكعب فى اليوم وتفرغه عن طريق قناة مستقلة بالراحة التى بواسطتها يمكن تفرغ ٤,٥ مليار متر مكعب مع استكمال التفرغ إلى ٤,٥ مليار بواسطة الطلمبات .

توليد الكهربية من مساقط قناطر الحجز على النهر

على أنه لم يفتنا موضوع توليد الكهربية من مساقط قنطرة الحجز على النهر — صحيح أن هذه القنطرة لم تنشأ للتحكم فى مناسيب الرى الصيفى من النهر على

مثال قناطر أسبوط وفؤاد الأول وإسنا وإنما أنشئت للتحكم في ملء الخزان ولوقاية مجرى النهر خلفها من تآكل سحب كتلة ضخمة من تصرفه فجأة في قطة واحدة — ولكننا مع ذلك لم يفتنا ما يمكن الافادة به من الحجز على هذه القناطر على مدار السنة لتكوين سقوط مستديم يمكن منه توليد الكهرباء لأغراض الصناعة والمرافق العامة .

ولما كان المشروع رقم (٢٤) الذى وقع عليه اختيار الوزارة أولاً يتناول تفريغ الخزان بالراحة عن طريق قناة مستقلة مع استكمال التفريغ بالرفع عن طريق هذه القناة فقد كان ذلك حافزاً على دراسة موضوع توليد الكهرباء دراسة تفصيلية لاستغلال شطر من الكهرباء المستنبطة فى إدارة طلمبات استكمال التفريغ أثناء شهر يوليو من كل سنة .

وقد جهز الرسم البيانى رقم (٢٨) لتصرفات ومناسيب النهر على أساس الحجز على منسوب (٢٧,٠٠) فى الأمام على مدار السنة فيما عدا فترة ملء الخزان ويشمل هذا الرسم البيانى تصرفات ومناسيب النهر فى فترة الفيضان عن ثلاث سنوات احداها ذات فيضان عال والثانية ذات فيضان متوسط والثالثة ذات فيضان منخفض .

ومن واقع التصرفات للمارة وفروقات التوازن على القنطرة المستخرجة من الرسم البيانى السابق أمكن حساب القوة الكهربية المستنبطة من مساقط النهر على مدار السنة وجهز عنها الرسم البيانى رقم (٢٩) .

ويتضح من هذا الرسم البيانى أن محطة توليد الكهرباء ستكون قوتها ٢٣٠٠٠ كيلوات وذلك على أساس إمكان الحصول على هذه القوة فى مدى تسعة شهور من كل سنة على أقل تقدير ولم تدخل فى اعتبار تقدير ما يمكن توليده من القوة الكهربية الفترات القصيرة التى يتيسر فيها الحصول على قوة أكبر .

وقد أظهر البحث أن محطة توليد الكهرباء ستكون عملية اقتصادية رابحة إذ

أنها ستدر على خزانه الدولة دخلا سنويا صافيا قدره ٣٦٠,٠٠٠ جنيه بعد استبعاد تكاليف الاستهلاك وأرباح رأس المال والصيانة والادارة .

على أن الدراسة التفصيلية لهذا الموضوع هي من اختصاص زملائي مهندسي الكهرباء .

وقد أثبتت أخيرا مسألة هامة هي الخاصة بالتخوف مما قد يحدث للأراضي الزراعية من أضرار بسبب رفع منسوب المياه الجوفية الناشئ عن رفع منسوب النهر أمام قناطر الحجز بصفة مستمرة على مدار السنة .

ولما كانت هذه المسألة من الأهمية بمكان فقد رأى حضرة صاحب المعالي الوزير الحالي استبعاد موضوع توليد الكهرباء من المشروع وجعله مستقلا عن ملء الخزان وتبعاً لذلك سيكون مشروع خزان وادى الريان قاصراً على جعل تصرف قناة الملء ١٣٠ مليون متر مكعب في اليوم ومنسوب الحجز أمام القناطر في فترة ملء الخزان على (٣١٠٠) — ومنسوب سطح مخزين على (٢٩٠٠) وتفرغ كامل سعة الخزان بالراحة من طريق قناة مستقلة (وهو المشروع رقم ٢٥) وفي هذه الحالة تكون السعة الصافية المستفاد من الخزان هي ٤٠٠ مليار متر مكعب فقط وتكاليف المشروع ٢٥,٥ مليون جنيه وتكاليف المتر المكعب من المياه سنويا هي ٣٢٧ ر. مليم .

ويرى معاليه أن موضوع الكهرباء يمكن السير فيه مستقبلا بعد الوثوق من عدم إلحاق أى ضرر بأرض الزراعة بسبب الحجز أمام قناطر النهر وفي هذه الحالة يمكن إنشاء محطة توليد الكهرباء على تمولية مستقلة يسار قنطرة الحجز .

المقارنة بين تكاليف خزان وادى الريان وتكاليف خزان اسوان

تبلغ تكاليف المشروع رقم (٢٤) مبلغ ٢٨ مليون جنيه مصرى كما هو موضح بالكشفين ٣ و ٤ بما فى ذلك محطة الطلمبات . وقد بلغت التكاليف الكلية لخزان أسوان شاملة الخزان الأسمى والضفرة الخلفية والتلمية الأولى والثانية والتعميصات ومشروعات بلاد النوبة إلى اليوم ١٤٠٠٠٠٠٠٠ ر. جنيه وعلى أساس ربح سنوى ٤ ٪ تكون الدفعة السنوية شاملة لمصاريف الصيانة والادارة بمعدل ٥ ٪ أى ٧٠٠٠٠٠٠ جنيه سنويا — وبما أن صافى سعة الخزان هى ٥ مليار متر مكعب سنويا فتكون تكاليف المتر المكعب من خزان أسوان سنويا تبلغ ١٤٠ ر. مليم أى أن نسبة تكاليف الحصول عليه من خزان وادى الريان إلى خزان أسوان هى ٠.٣٣٧ ر. مليم إلى ١٤٠ ر. مليم أى ٢٤ : ١ — وبما أن خزان أسوان وكافة ملحقاته أنشئ قبل الحرب الأخيرة فى ظروف كانت فيها نسبة التكاليف إلى التكاليف الحالية هى ٤ : ١ — فنتيجة لذلك تكون نسبة قيمة المتر المكعب من المياه المخزونة فى وادى الريان اليه فى خزان أسوان ٦٠ ٪ .

ملء الجب الأسفل وتاريخ بدء الاستفادة من الخزان

لما كان أوطى منسوب يمكن تفريغ الخزان إليه بالراحة أو بالرفع هو ٢١,٥٠
٢٠,٥٠٦ على التوالي فإنه يتعين — قبل إمكان الاستفادة من هذا الخزان — ملء
الجب الأسفل (من منسوب — ٦٣,٠٠ إلى منسوب + ٢٠,٥٠) ثم ملء الخزان
بعد ذلك حتى منسوب ٢٩,٥٠.

وفيما يلي بيان ما يستغرقه ملء هذا الجب والخزان من الوقت تبعاً لمختلف كفائة
قناة الماء :

قناة سمعتها	في سلسلة سنوات متابعة ذات فيضان مرتفع	في سلسلة سنوات متابعة ذات فيضان منخفض	في سلسلة سنوات متابعة ذات فيضان متوسط
٨٠ مليون م ^٣ / اليوم	٣	٧	
١٠٠ مليون م ^٣ / اليوم	٣	٦	٤
١٢٥ مليون م ^٣ / اليوم	٢	٥	٣,٥
١٥٠ مليون م ^٣ / اليوم	٢	٤	٣

ويتضح من ذلك أنه باستعمال قناة سمعتها ١٥٠ مليون م^٣ / اليوم يمكن التبرير
بالاستفادة من الخزان سنة كاملة على الأقل وهو ما تعادل قيمته ١٥ مليون جنيه من
المياه (باعتبار ثمن المتر المكعب المياه سنوياً ٣٣٧ ر ٠ ملجم) .
فيادماج المراحل الثلاثة السابق الإشارة إليها في مرحلة واحدة وتنفيذ حفر القناة
على سعة ١٥٠ مليون متر مكعب في اليوم تقتصد من التكاليف ما يعادل ١٥ مليون
جنيه وذلك عن طريق التبرير بالاستفادة من الخزان .

فإذا بدىء في تنفيذ المشروع عقب فيضان ١٩٥٢ وإذا تتابعت فيضانات متوسطة في السنين ١٩٥٧ ، ١٩٥٨ ، ١٩٥٩ يمكن الاستفادة فورا من الخزان عقب فيضان ١٩٥٩ هذا على أساس تقدير فترة قدرها ٤ سنوات لتنفيذ قناة الملء و ٣ سنوات لتنفيذ قناة التفريغ (التي يتعين تنفيذها في فترة ملء جب الخزان) .

الفائدة المرجوة من الخزان

هذا والفائدة التي تعود من هذا المشروع هي توفير الري لمساحة جديدة من الأراضي تبلغ حوالى ١٠٠٠٠٠٠ و١٠٠٠ فدان يمكن استصلاحها من الأراضي البور في الوجه البحرى أو بتحويل بعض الحياض إلى نظام الري المستديم .

فإذا أضيف إلى ذلك وظيفته الهامة كفيض يعمل بصفة صمام أمن لوقاية أراضي الوجه البحرى من غوائل الفيضان العالية التي تؤدى إحدى كوارثها إلى خسارة تربو على أضعاف تكاليف هذا المشروع يكون هذا المشروع من أجزل المشروعات نفعا للبلاد وتعزيراً لثروتها وتأميناً لمراقبتها ويضعه فى المنزلة الأولى أنه سيلاً بمياه تطلق الآن فى البحر الأبيض هباء كما وأنه سينشأ داخل البلاد ولا تتحكم فيه العوامل السياسية .

ختم

والآن أيها السادة وقد انتهت من بسط دقائق وتطورات هذا المشروع العظيم على حضراتكم، أرى لزاما على أن أذكركم أن هذا المشروع الكثير النفع للبلاد ظل طوال السبعين سنة الماضية مثار جدل بين المختصين ولا يقف دون تنفيذه سوى مجرد التخوف من حدوث الرشح على مديرية الفيوم — ولا شك أن هؤلاء المتخوفين كانوا على حق فيما سبق إذ لم تكن أمامهم أبحاث جديفة تقطع بصلاحيته الوادى للتخزين بدون حدوث أى خطر على مديرية الفيوم — أما وقد قامت الحكومة من جانبها ببذل كل ما فى وسعها فى سبيل الحصول على البيانات الحاسمة التى لتأجمل مجالاً للشك فى المشروع، فليس لى إلا أن أعيد على مسامعكم ما قاله الخبير الجيولوجى العالمى بأنه لا معنى للتسكؤ فى التنفيذ نتيجة لما دلت عليه الأبحاث الواسعة النطاق التى قام بها والتى جاءت مؤيدة لرأى الجيولوجيين والمهندسين المصريين الذين أنقى على عاتقهم البحث الجدى التفصيلى الذى يسمو على مجرد النظريات أو الاستنتاجات التى جاءت وليدة القراءة أو الزيارات العابرة التى لاتغنى من جوع . وهأنا كهندس أنادى من فوق هذا المنبر العلمى بأن أمام البلاد الآن مشروعا هودية هذا الجبل للأجيال القادمة . ويعتبر بحق أهم وأنفع وأسرع مشروع لزيادة ثروتها الزراعية ورفع مستوى المعيشة بها علاوة على ما يمتاز به من أنه سينشأ فى داخلية البلاد وعلى قيد بضع خطوات من القاهرة ولا يحتاج إلى مفاوضات أو مباحثات مثل باقى مشروعات الرى الكبرى فى أعالي النيل .

والله ولى التوفيق، وأشكركم . .

ملحق رقم ١

العصرين البلايستوسينى والحديث (الحقبة الرابعة)

يكن تقسيم هذه الحقبة بالنسبة لتطور العقل البشرى كالآتى :-

مميزات كل قسم	مدة كل قسم		أقسام كل عصر	العصر الجيولوجى
	إلى	من		
	الآن	٣٤٠٠ ق.م	التاريخى (Historic)	العصر الحديث
ظهور الآلات	٣٤٠ ق.م	٤٥٠٠ ق.م	ما قبل الأسرات (Predynastic)	
الصوانية المصقولة والأواني الفخارية	٤٥٠٠ ق.م	٨٠٠٠ ق.م	الحجرى الجديد (Neolithic)	
البداية	٨٠٠٠ ق.م	١٠٠٠٠ ق.م	فترة الانتقال بين نهاية العصر الحجرى القديم والعصر الحجرى الجديد (Transition)	
فترة الحضارة السييلية Cebelian culture	١٠٠٠٠ ق.م	انتهى منذ حول ١٠٠٠٠ ق.م	الفترة النهائية من العصر الحجرى القديم (Late Palaeolithic)	Recent Period
فترة الحضارة الموستيرية بوادى النيل والفيوم Mousterian culture	٢٠٠٠٠ ق.م	انتهى منذ حوالى ٢٠٠٠٠ ق.م	الفترة الوسطى من العصر الحجرى القديم (Middle Palaeolithic)	عصر البلايستوسين
فترة الحضارة الشيلية والأشيلية بوادى النيل Chellean & Achellean Culture	٥٠٠٠٠ ق.م	انتهى منذ حوالى ٥٠٠٠٠ ق.م	بجز العصر الحجرى القديم (Early Halaeolithic)	
فترة ما قبل ظهور الانسان في مصر Pre-human in Egypt	٥٠٠٠٠٠ سنة	بدأ منذ حوالى ٥٠٠٠٠٠ سنة	بجز العصر البلايستوسينى (Early Pleistocene)	

ملحق رقم ٢

بيانات عن القطاعات العرضية السبعة

القطاع	موقعه	طوله كياو متر	الفرق بين منسوب مياه الاختزان وأوطى أرض الزراعية	الانحدار الايديروليكي لخط الرشح
١	من منخفض وادى الريان إلى بحيرة قارون	١٣,٥	٧٤ متراً	١ : ١٨٢
٢	من منخفض وادى الريان إلى مصرف الوادى	١٨,٥	» ٢٤	١ : ٧٥٠
٣	من السنمة إلى منشأة الأمير محمد على وأوطى أرض الزراعة (صفر)	٩,٥	» ٢٩,٥٠	١ : ٢٠٤
٤	من بحر المشجيجة إلى أوطى أرض الزراعة لعزبة للموم (- ١)	٧,٥	» ٣٠,٥	١ : ٢٤٦
٥	من وادى لولو إلى مصرف دانيال مارا بأوطى أرض الزراعة (- ٥)	٥,٥	» ٢٤,٥	١ : ٢٠٥
٦	من وادى لولو إلى بحر الجرجية أفنى	٥,٥	» ١٤,٥	١ : ٣٤٠
	مقياس الرسم	٥٠ : ١		
	رأسى	٢٠٠٠ : ١		
٧	من جسر الحديد القديم إلى حطية البقيرات	٨,٥	» ٥٥	١ : ١٥٨
	أفنى	٢٥,٠٠٠ : ١		
	مقياس الرسم	١,٠٠٠ : ١		
٨	من جسر الحديد القديم تجاه عزبة الحسين إلى وادى ليرتر	٢,٧	» ٢٠	١ : ١٤٠

ملحق رقم ٣

الفوالق عند الشلال^(١)

ويمكن تتبع عدة فوالق واضحة في الشطر المرفوع من منطقة الشلال —
واثنان من هذه الفوالق يسترعيان الإهتمام . اذ يحتمل نشوئهما أو وجودهما
كستويات خاضعة للتحرك منذ شغل نهر النيل مجراه الحالى .

فأحدهما يمر في الاتجاه الشمالى الشرقى بالفجوة الواقعة على بعد ٦٠٠ مترا
جنوبى الطرف الشرق لسد أسوان — ثم يمر في السول (حيث يمكن تتبعه في
في منخفض) معتزقا مجرى النيل القديم : وتخطيط هذا الفالق ليس بخط
مستقيم تماما .

أما الفالق الثانى فإنه يسير ابتداء من قرية الكروور متجبا إلى الشمال الشرقى
وعتزقا الهضبة المرتفعة حيث يتقاطع مع الفالق الأول في المنخفض السابق
الإشارة إليه .

والسقطه في الفالق الأول تتجه شمالا وفي الثانى جنوبا — بحيث أنه فضلا
عن الانتقال الرئيسى بسبب الفالق الأول فون هناك جزء من القشرة الأرضية
على شكل خابور منحصر بين الفالقين قد سقط إلى أسفل .

ومن الصعب تتبع الفوالق عبر الجزر المرتفعة نظرا لعدم وجود طبقة من
الحجر الرملى وكذا في الشاطئ الغربى بسبب سنى الرمال الذى يغطى الجروف .
وليس بمستبعد أن يكون هناك فالق معاصر لذين الفالقين يسير في المجرى
الحالى للنهر بالجهة الغربية بحيث يمثل قاعدة لذلك الخابور من الجهة الغربية .

وقد شوهدت أدلة عديدة على تحرك القشرة الأرضية في هذا الشطر من
مجرى النهر عندما جفف لحفر أساسات سد أسوان الأول — وإن في استقامة

(١) من كتاب : وصف الفلال الأول عند أسوان وضع الدكتور جون بول طبع بالطبعة

الأميرية سنة ١٩٠٧ من صحيفة ٩٧ الى ٩٩

المجرى العميق الغربي للنهر في مسافة طويلة وكذا في هبوط الفاصل بين طبقات الحجر الرملي النوبي وسطح طبقة الجرانيت في الشاطئ الغربي ما يؤيد وجود هذا الفائق — على أنه لا يوجد دليل واحد قاطع بأن هذا الفائق كغيره من الفوائق الموجودة في الجرانيت قد نشأ قبل رسوب طبقات الحجر الرملي النوبي.

ولقد عملت من الطبيعة قطاعات عرضية دقيقة على طول هذين الفائقين وقيس البعد بينهما — ولوحظ عند أضيق قطاع أخذ بالقرب من موقع اتصال الفائقين أن طبقة الحجر الرملي في قمة الخابور يبلغ السقوط فيها — ١٤ متراً في الفائق الشمالي و — ١٦ متراً في الفائق الجنوبي .

أما في القطاع العرضي الأكثر طولاً عند قاعدة الخابور فيبلغ منسوب سطح الحجر الرملي النوبي (١٢٦,٠٠) متراً فوق سطح البحر في الطرف الجنوبي ، — ١٥٠,٠ متراً عند التل المجاور ، مما يدل على وجود سقطة قدرها ٢٥,٠٠ متراً أى أكثر مما هي عليه في القطاع الضيق عند قمة الخابور .

ويقع منسوب المستوى الفاصل بين الجرانيت والحجر الرملي النوبي في الجانب الشمالي من الخابور على منسوب — ١١٧,٠ متراً فوق سطح البحر ولكن لا توجد طبقة من الحجر الرملي على قرب كاف يتيسر معه قياس مقدار السقوط في هذا الجانب — وأقرب طبقة من الحجر الرملي النوبي من هذا الخط منسوب قاعدتها — ١٣٥,٠ متراً فوق سطح البحر بحيث يمكننا أن نحكم على وجه التقريب بأن مقدار السقطة هو — ١٨,٠ متراً .

وعلى ذلك فن الواضح أن خزان أسوان قائم على كتلة منفصلة على شكل خابور قد سقطت من القشرة الأرضية بمقدار — ١٨,٠ متراً في الشمال وفي الجنوب عن المنطقة المحيطة بها — وبإلقاء نظرة على الخريطة يتضح بأن هذا الخابور الهابط يشمل بعض الأراضي المنخفضة جداً في منطقة الشلال وأهمها محترموسيا والجزر المجاورة له .

وللأسباب السابق ذكرها لم يتيسر تتبع حدود هذا الخابور عبر النهر إلى الشاطئء الغربى — ولكننا إذا افترضنا استمرار الفالقين على استقامتهما فإتئما يشملان على الأقل شطرا عن جزيرة عوض والبقعة المنعزلة من الحجر الرملى التوبى فى جزر الشلال — ويلاحظ ان التلال المكونة من الأحجار النارية فى سهيل بالشمال وفى جزيرة الحصاة بالجنوب تعلو كثيرا جدا عن قاعدة طبقة الحجر الرملى الموجودة فى جزيرة عوض .

ومخلاف الفوالق الرئيسية السابق وصفها توجد فوالق صغيرة أخرى متعامدة على النهر كانت سببا فى ظهور الأحجار النارية والأحجار الرملية الظاهرة على سطح الأرض فى الشاطئء الشرقى مقابل جزيرة سالوجا — وبالرغم من أن السقطات فى هذه الفوالق لا تتجاوز بضعة أمتار فقد كانت ذات أثر فعال فى تخفيف عملية نحر المياه وتكوين مجار عرضية فى النهر .

ويلاحظ ان الفوالق الصغيرة المتعددة التى تسبب عنها ظهور الأحجار النارية فقطع والتى لا تعلو طبقات الحجر الرملى ، حدث أغلبها قبل العصر الجيبرى أى أنها أقدم عهدا من الفوالق السابقة .

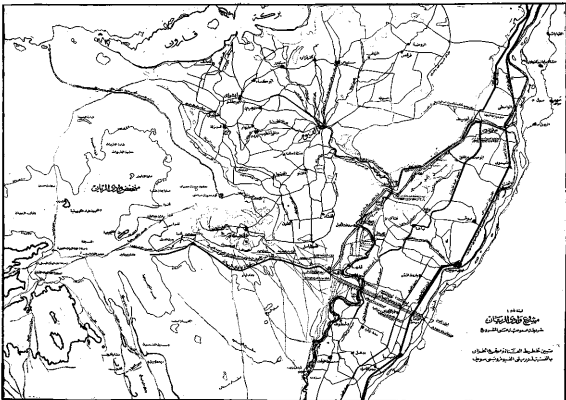
ولما كانت بعض الفوالق فى منطقة الشلال ظهر بأنها قد حدثت فى عصور جيولوجية حديثة ، وبما أن سد أسوان قد أقيم عبر عدد غير قليل من هذه الفوالق ، فقد تساءل البعض ما إذا كان من المحتمل حدوث تحركات أرضية أخرى فى مستويات القصر هذه ، وما قد ينشأ عن ذلك من خطر على مبنى الخزان المقام فوقها — والجواب على ذلك أنه لو أن احتمال مثل هذه التحركات لا يمكن نفيه إلا أنه لا يوجد دليل بأنها فى طريق الحدوث فى أيامنا هذه ، وليس هناك من سبب للتخوف من استمرار تحركات بطيئة — وحتى لو افترض حدوث زلزال من أى حجم فإن الحركة فى القشرة الأرضية قد يكون من الأسهل حدوثها على امتداد المستويات الضعيفة أكثر منها فى أى جهة أخرى ، ولكن يحتمل كثيرا أنه إذا حدثت هزة قوية يتولد عنها مثل هذه التحركات فإنها قد تكون سببا فى عطب السد حتى ولو لم تكن هناك فوالق .

ومع أن موقع سد أسوان تقرر قبل عمل المساحة الجيولوجية عن المنطقة فإنه يلاحظ بمتى الارتياح أن نتيجة المساحة الجيولوجية تشهد بأنه لم يكن من الميسور انتخاب موقع أفضل من الموقع الحالي للسد في منطقة الشلال .

فالمنطقة كلها قد تعرضت لتحطيم ضخيم — ويحتمل أن تكون جميع مجارى النهر وكل بقعة بالمنطقة غطاها الطمي قد شغلت موقع فالق أو شرخ أو عرق من الصخور المتحللة . وتبعاً لذلك فإن أى خط سواء أكان مستقيماً أو منحنيًا يعبر النهر في منطقة الشلال لا بد وأن يقطع هذه الخطوط الضعيفة .

وبعكس ما كان يظن فإن السد المتقوس الذى اقترح أولاً بدلا من السد المستقيم الذى تقرر السير فى العمل بمقتضاه لا يبدو فى نظر المؤلف أن يكون له حظ أوفر من حيث تجنب المواقع الضعيفة .

وأن اكتشاف الفوالق الأخرى الصغيرة على طول خط الخزان والمجرى الملاحي بالذات دون المولقع الأخرى مرجعه فى الواقع إلى تسهيلات الفحمس التى تيسرت بسبب الحفر وتجفيف الموقع والتي كانت لا بد أن تحتق عند البحث الجيولوجى .



شبكة الطرق في العراق
 شبكة الطرق في العراق

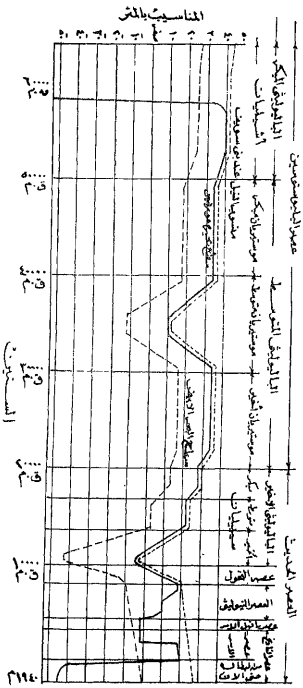
مقياس 1:500,000
 مقياس 1:500,000



صورة لأحد كتل الأحجار البارزة بعلاوة جمال
المساخيط ظاهر عليها آثار عوامل التعرية

نقلنا عن محاضرة حضرة صاحب العزة يوسف بك سعد
التي ألقيت بجمعية المهندسين الملكية سنة ١٩٤٥
عن مشروع وادي الريان

لوحة رقم ٣



رسم يبين تقني مناسبت سطح المياه في بحيرة مورخس القدية و مناسبت مياه سطح
البحر الأبيض المتوسط في العصور المختلفة منذ 75000 سنة

المناسيب بالمتر

10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

البناء المكون من الحجر

الاشطيات

منسبها قبل عهد بني سعود

منسبها بعد عهد بني سعود

عصر البرونز القديم

البناء المكون من التربة

منسبها في العهد القديم

منسبها في العهد الحديث

العصر الحديث

البناء المكون من الخرسانة

منسبها في العهد الحديث

منسبها في العهد القديم

منسبها في العهد الحديث

منسبها في العهد القديم

منسبها في العهد الحديث

منسبها في العهد القديم

منسبها في العهد الحديث

منسبها في العهد القديم

منسبها في العهد الحديث

منسبها في العهد القديم

منسبها في العهد الحديث

منسبها في العهد القديم

منسبها في العهد الحديث

منسبها في العهد القديم

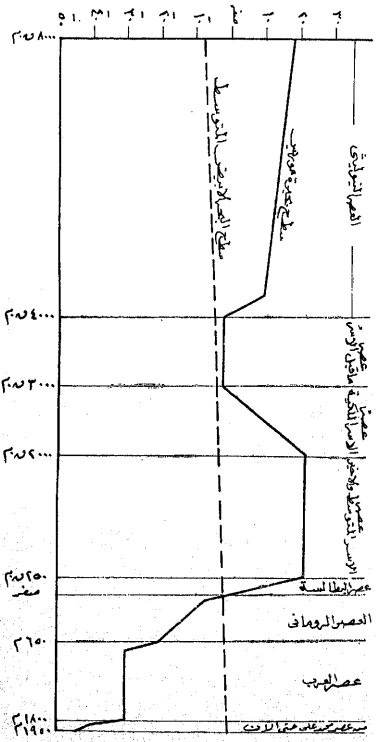
منسبها في العهد الحديث

منسبها في العهد القديم

منسبها في العهد الحديث

منسبها في العهد القديم

لوحة رقم ٤ رسم بياني عن مناسيب بحيرة موريس من سنة ٨٠٠٠ ق.م إلى سنة ١٩٥٠

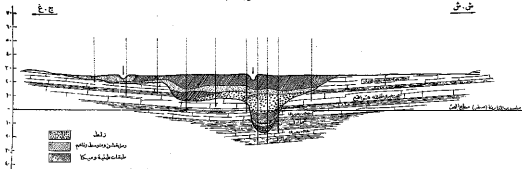


تتلا عن كتاب تطبيق على جغرافية مصر - مواضيعه الدكتور جون بول

قطاع عرضي جيولوجي عبر قناة حرازه على بعد ٢ كيلو متر غرب دمشق
 من واقع الجسات الاختيارية، بدلاً من شبكة المساحة الجيولوجية سنة ١٩٣٤
 الخروط الرأسية لكافة نقيز لقطاع الجسات الاختيارية
 مقياس الرسم أفقي ١:٥٠,٠٠٠
 رأس ١:١٠٠,٠٠٠

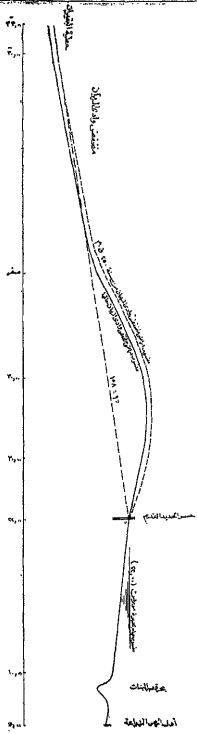
ش. ش

ع. ج



تلا من كتاب الأبحاث الجيولوجية الحديثة في القيرم بواسطة السيد خليل

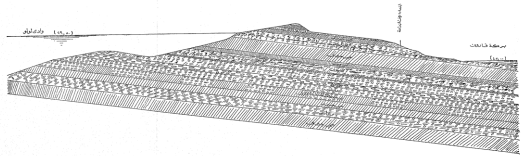
قطاع رقم (٧)



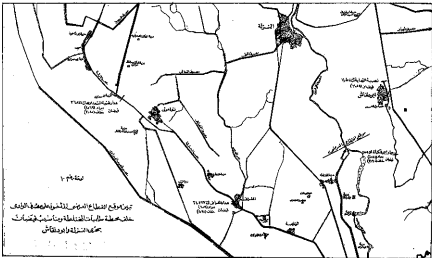
مقياس الرسم رأسى : ١ : ٢٠٠٠
 أفقى : ١ : ٥٠٠٠

لوحة رقم ٩

قطاع رقم ١
مقياس الرسم
أفق ١ : ٧٥٠٠٠
رأس ١ : ٣٠٠٠



مقياس الرسم

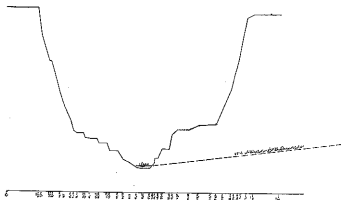


مقياس الرسم 1:50000

لوحة رقم ١١

تقاطع عرضي على مصرف وادي التوتة بالقيوم خلف محطة توليد القوى الكهربائية بالمنطقة

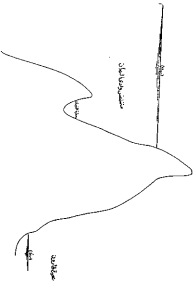
مقياس الرسم رأسياً ١:٢٠٠٠
أفقياً ١:١٠٠٠



لوحة رقم ١٢ مقطع عرضي للكتلة الجبلية من الشمال والى الجنوب بقرية

عبد القوم رقم ١٩

عبد القوم رقم ١٩



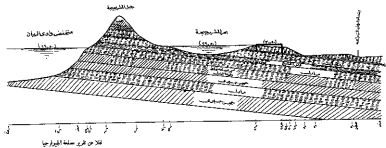
عبد القوم رقم ١٩

عبد القوم رقم ١٩

لوحة رقم ١٤

قطاع رقم ٣

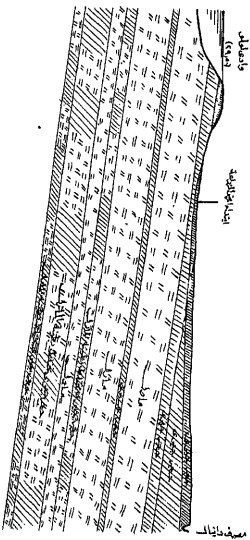
مقياس الرسم رأسه ١ : ٣٠٠٠٠
أفق ١ : ٧٥٠٠٠



قطاع رقم ٥

لوحة رقم ١٥

مقياس الرسم رأسي ١ : ٣٠٠٠
أنتقي ١ : ٧٥٠٠٠



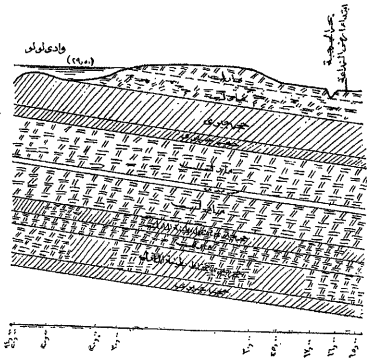
٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

تقلا عن تقرير مصلحة الجيولوجيا

لوحة رقم ١٥

قطاع رقم ٦

أفقي ١ : ٧٥٠٠٠
مقياس الرسم رأسى ١ : ٣٠٠٠

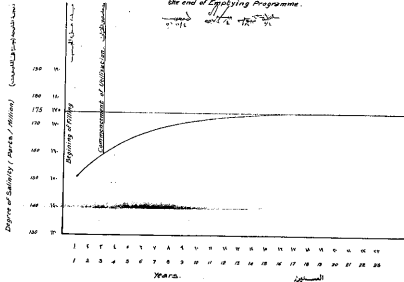


نقلا عن تقرير مصلحة الجيولوجيا

رسم بياني رقم ١٦
بين درجة ملوحة الخزان في السنوات التالية عقب البدء باستعمال الخزان في نهاية مرحلة التدرج من كل عام

N° 16
Diagram Showing Degree of Salinity of water in
Wadi of Rayan Reservoir in successive years at
the end of Emptying Programme.

١٩٥٦ ١٩٥٧ ١٩٥٨ ١٩٥٩

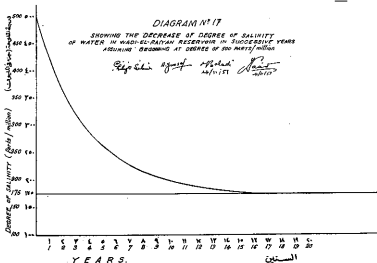


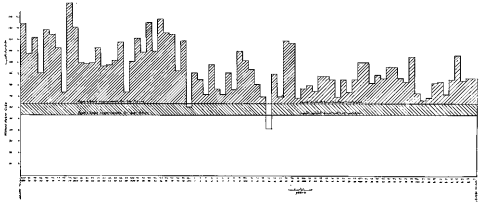
لوحة رقم ١٧

مشروع خزان وادي الرمان
المباحث الهيدرولوجية

رسم بياني رقم ١٧

يوضح انخفاض درجة ملوحة الخزان في السنوات للتنازلة طبق استعمال الخزان
وبمفرضان درجة ملوحة مياه الجب ومعدله قبل بدء التخزين إلى ٥٠٠ جزء من المليون

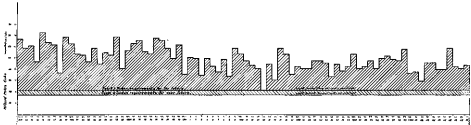




الوحدة: ملم يومياً
 مركز الأبحاث السورية
 دمشق - جامعة دمشق والخطوط
 تقسيم دائرة الحماة

مصدر: مخرج بيانات الحماة
 الدراسة: الميزانية التقديرية العامة - الميزانية العامة

رسم: دائرة الميزانية
 1 - الميزانية العامة
 2 - الميزانية العامة
 3 - الميزانية العامة

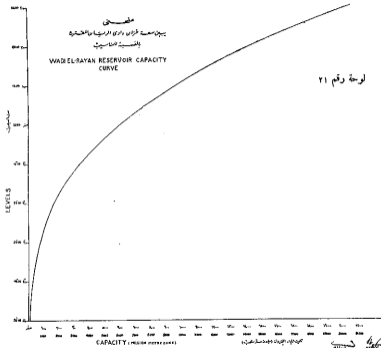


الرجاء رقم ١٩
 وزارة الأشغال العمومية
 المهندسين م. يوسف و م. محمد و م. الزهراني
 تخطيط وتنفيذ الخرائط

مشروع وادي اريان
 الجاهد العمومي لوجبة القامة على الطريق الوطني

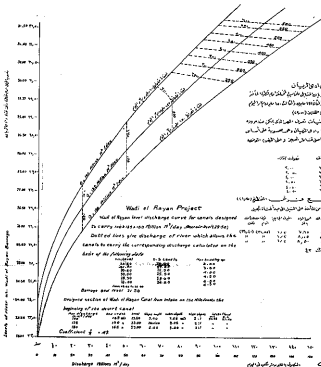
دراسة اريان بوضع

- ١ - اعداد اريان الخرائط من اريان المخطط الى
- ٢ - اعداد اريان الخرائط من اريان المخطط الى
- ٣ - اعداد اريان الخرائط من اريان المخطط الى
- ٤ - اعداد اريان الخرائط من اريان المخطط الى



لوحة رقم ٢١

مهندس
 محمد عبد الحليم
 مهندس
 محمد عبد الحليم



مشروع وادي الريان
 جدول المناسبات
 ارتفاعات المناسبات
 عمق التربة
 ارتفاعات المناسبات
 ارتفاعات المناسبات
 ارتفاعات المناسبات

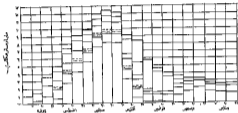
ارتفاع المناسبات	ارتفاع التربة	ارتفاع المناسبات
0.00	10.00	10.00
0.50	10.50	11.00
1.00	11.00	12.00
1.50	11.50	13.00
2.00	12.00	14.00
2.50	12.50	15.00

مشروع مشروع
 جدول المناسبات
 ارتفاعات المناسبات
 ارتفاعات المناسبات
 ارتفاعات المناسبات
 ارتفاعات المناسبات

ارتفاع المناسبات	ارتفاع التربة	ارتفاع المناسبات
0.00	10.00	10.00
0.50	10.50	11.00
1.00	11.00	12.00
1.50	11.50	13.00
2.00	12.00	14.00
2.50	12.50	15.00

التصميم
 المهندس
 ١٩٦٥

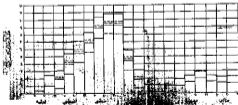
صنعت ١٨٧٨



عدد العمال في المصانع

صنعت ١٩٠٠

... عدد العمال في المصانع في سنة ١٩٠٠ مقارنةً بسنة ١٨٧٨. يظهر أن عدد العمال في المصانع قد ازداد بشكل كبير، خاصة في أشهر الصيف، حيث بلغ عدد العمال في شهر يوليو حوالي ١٤ ألفاً و١٠٠ شخصاً، وهو أعلى من أي شهر في سنة ١٨٧٨.



عدد العمال في المصانع

عدد العمال في المصانع

عدد العمال في المصانع

عدد العمال في المصانع



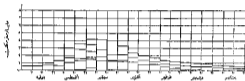
رسم بياني عن

- ١ - جلة إيراد البحر القليس (طبقاً بعد أسوان)
- ٢ - جلة الاستقطاب الخاصة بجزء من أسوان وبمصر العليا والناوشار
- ٣ - الاستقطاب الخاص بجزء من أسوان وبمصر العليا
- ٤ - جلة مياه جبل مصر في البحر القليس إلى مياه النيل بمصر (بمصر)
- ٥ - احتياجات تربية قنابل القنابل الجيدة والقاحلة
- ٦ - ما يمكن حمله من البحر لجزء من أسوان وأحد الجزر على أساس جلة مطبوقة الجوز أيام قنابل شهر (بمصر) وبمصر مطبوقة الجوز بالجزر (بمصر)
- ٧ - احتياجات تربية الجوز القنابل الجيدة
- ٨ - باقي التصرف الذي يأتيه من باقي البحر

ملاحظات

- ١ - مطبوقة الجوز والانتخابات والاحتياجات من غير كل مادة أيام جلة مطبوقة بعد أسوان
- ٢ - الاحتياجات الخاصة الخاصة بمصر بمصر على أساس مساحة قنابل بمصر بمصر بمصر

سنه ۱۹۱۲



رسم باریک

- ۱ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)
- ۲ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)
- ۳ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)

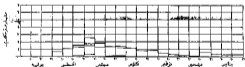
رسم باریک

این رسم باریک، مقدار بارش در تهران را نشان می‌دهد. این رسم باریک، مقدار بارش در تهران را نشان می‌دهد. این رسم باریک، مقدار بارش در تهران را نشان می‌دهد.

- ۴ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)
- ۵ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)
- ۶ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)
- ۷ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)

ملاحظات

- ۱ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)
- ۲ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)
- ۳ - مقدار بارش در تهران (مقدار بارش در تهران)



أرجح وأهم ١٦

وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية

المعهد القومي للبحوث والدراسات الإسلامية

تحت إشراف وزارة الأوقاف

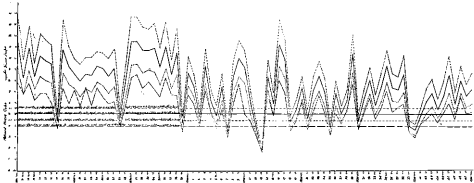
مناخ ورياح وأدنى التيارات

للمياه القريبة من مدينة الإسكندرية - خليج القوس

تسوية سطح البحر (١٩٥٠م)

وهذا الرسم يوضح التغيرات التي تحدث في درجات الحرارة
إلى جانب الرياح في خليج القوس والبحر المتوسط في
الفترة من ١٩٥٠م إلى ١٩٧٠م. حيث يمكن ملاحظة التغيرات
في درجات الحرارة والتيارات البحرية.

- ١ - درجة حرارة المياه في خليج القوس
- ٢ - درجة حرارة المياه في البحر المتوسط
- ٣ - سرعة الرياح في خليج القوس
- ٤ - سرعة الرياح في البحر المتوسط
- ٥ - اتجاه الرياح في خليج القوس
- ٦ - اتجاه الرياح في البحر المتوسط



خزان وادي السيات

كشف بنتيجة دراسة المشروعات المتباة المختلفة

ويضع سابق مكتب التضمين المستند في كل مضاد وتكاليف المشروع وقيمة المتر المكعب من المياه سنويا في كل مضاد

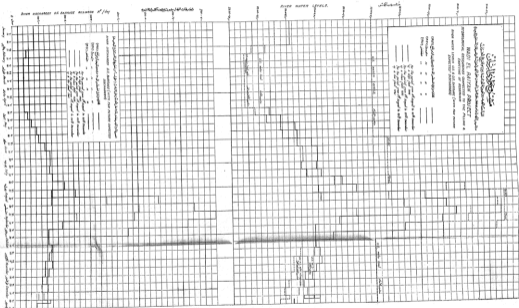
رقم الشروع	منسوب سطح الخزان	سعة القناة بالمليون متر مكعب	مقادير المياه التي يمكن تصريفها من الخزانات بالمليار متر مكعب سنويا						جملة السعة الصافية المستطاة بالتصريف مليار متر مكعب سنويا	شكلت الشروع لإجماليه	تكاليف المتر الكعب من المياه
			عن طريق قناة المساء			عن طريق قناة قشيشة					
			بالراحة	بالطبية	بالجملة	بالراحة	بالطبية	بالجملة			
التصريف عن طريق قناة المساء											
١	٢٨٠٠٠	٨٠	١٥٠	١٥٠	٢٩٠	٢٩٠	٢٩٠	٢٩٠	٢٣٠٤٣٠٠٠٠	٤٦٠	
٢	٢٨٠٠٠	١٠٠	١٢٦	١٢٦	٢٣٠	٢٣٠	٢٣٠	٢٤٠٣٥٠٠٠٠٠	٤١٧		
٣	٢٨٠٠٠	١٤٥	١٤٦	١٤٦	٢٨٠	٢٨٠	٢٨٠	٢٥٠٧٤٠٠٠٠٠	٣٦٨		
٤	٢٨٠٠٠	١٥٠	١٧٩	١٧٩	٢٤٥	٢٤٥	٢٤٥	٢٧٠٢٠٠٠٠٠٠٠	٣٤٣		
٥	٢٩٠٠٠	٨٠	١٥٥	١٥٥	٢٩٥	٢٩٥	٢٩٥	٢٤٠٣٣٠٠٠٠٠٠	٤٤٧		
٦	٢٩٠٠٠	١٠٠	١٦٦	١٦٦	٣٤٥	٣٤٥	٣٤٥	٢٥٠٨٤٠٠٠٠٠٠	٤٤٤		
٧	٢٩٠٠٠	١٤٥	١٦٤	١٦٤	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٢٤٠٤٤٠٠٠٠٠٠٠	٣٩١		
٨	٢٩٠٠٠	١٤٥	١٦٤	١٦٤	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٢٨٠٦٣٠٠٠٠٠٠	٣٦٣		
التصريف بالراحة عن طريق قناة الراحة											
٩	٢٨٠٠٠	٨٠			٢٩٠	٢٩٠	٢٩٠	٢٩٠	٢٤٠٥٠٠٠٠٠٠٠٠	٤٠٤	
١٠	٢٨٠٠٠	١٠٠			٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٢٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٦١	
١١	٢٨٠٠٠	١٤٥			٣٠٣	٣٠٣	٣٠٣	٢٥٠٣٧٠٠٠٠٠٠٠	٣٤٥		
١٢	٢٨٠٠٠	١٥٠			٣٦٧	٣٦٧	٣٦٧	٢٥٠٨٥٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٦٠		
١٣	٢٩٠٠٠	٨٠			٢٩٥	٢٩٥	٢٩٥	٢٣٠٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٤٤٤		
١٤	٢٩٠٠٠	١٠٠			٣٤٥	٣٤٥	٣٤٥	٢٤٠٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٨٧		
١٥	٢٩٠٠٠	١٤٥			٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٢٤٠٨٧٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٤٥		
١٦	٢٩٠٠٠	١٥٠			٣٠٤	٣٠٤	٣٠٤	٢٧٠٢٥٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٧٣		
التصريف بالراحة عن طريق قناة الراحة مع استكمال التصريف بالطبية											
١٧	٢٨٠٠٠	٨٠			٢٩٠	٢٩٠	٢٩٠	٢٩٠	٢٤٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٤٠٤	
١٨	٢٨٠٠٠	١٠٠			٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٢٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٦١	
١٩	٢٨٠٠٠	١٤٥			٣٠٣	٣٠٣	٣٠٣	٣٠٣	٢٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٤٥	
٢٠	٢٨٠٠٠	١٥٠			٣٦٧	٣٦٧	٣٦٧	٣٦٧	٢٥٠٨٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٦٠	
٢١	٢٩٠٠٠	٨٠			٢٩٥	٢٩٥	٢٩٥	٢٩٥	٢٣٠٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٤٤٤	
٢٢	٢٩٠٠٠	١٠٠			٣٤٥	٣٤٥	٣٤٥	٣٤٥	٢٤٠٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٨٧	
٢٣	٢٩٠٠٠	١٤٥			٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٢٤٠٨٧٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٤٥	
٢٤	٢٩٠٠٠	١٥٠			٣٠٤	٣٠٤	٣٠٤	٣٠٤	٢٧٠٢٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٧٣	

Handwritten signature

MAJOR E. A. ALLEN, PRODUCT
OPERATIONS, ENGINEER, OPERATOR, or THE FELLOW A
DISTRICT OF DISTRICT
OPERATIONS, ENGINEER, OPERATOR, or THE FELLOW A
DISTRICT OF DISTRICT

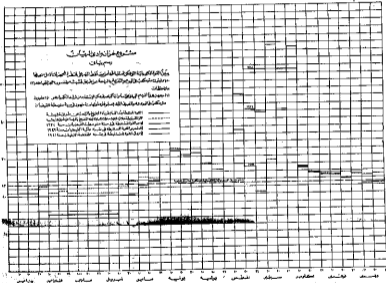
DATE OF BIRTH: _____
SEX: _____
HEIGHT: _____
WEIGHT: _____
HAIR: _____
EYES: _____
COMPLEXION: _____
RELIGION: _____
MARRIED: _____
CHILDREN: _____
MILITARY SERVICE: _____
EDUCATION: _____
OCCUPATION: _____
HOBBIES: _____
REFERENCES: _____

DATE OF BIRTH: _____
SEX: _____
HEIGHT: _____
WEIGHT: _____
HAIR: _____
EYES: _____
COMPLEXION: _____
RELIGION: _____
MARRIED: _____
CHILDREN: _____
MILITARY SERVICE: _____
EDUCATION: _____
OCCUPATION: _____
HOBBIES: _____
REFERENCES: _____



Handwritten notes and signatures

مجموعه داده های آب و هوا - ۱۳۸۵



فهرست المحاضرة

رقم الصفحة	
٥	مقدمة
٧	نبذة تاريخية
٨	الوصف الجغرافي لمنخفض وادى الريان
١١	جيولوجيا وادى الريان :
١١	١ - الدراسات الجيولوجية وأطوارها المختلفة
١٢	ب - الأبحاث الجيولوجية بمعرفة مصلحة الجيولوجيا
١٣	ج - استعداد خبير جيولوجى خاص ببناء على توصية لجنة الخبراء
	د - الشواهد الهندسية التى تدعم رأى الجيولوجيين بانتفاء
٢٢	خطر الرشح على لإقليم الفيوم
٢٨	درجة ملوحة المياه فى خزان وادى الريان
٣٣	مدى تأثر خزان وادى الريان بالإلغام
٣٤	إيراد النهر واحتياجات الري
٣٧	الأبحاث الإيدروليكية
٣٩	توليد السكر بام من مساقط الحجز على النهر
٤٢	المقارنة بين تكاليف خزان وادى الريان وخزان أسوان
٤٣	ملء الجب الأسفل وتاريخ الاستفادة من الخزان
٤٥	الفائدة المرجوة من الخزان
٤٦	ختام
٤٧	ملحق رقم ١
٤٨	» ٢
٤٩	» ٣

تصويب

الصواب	الخطأ	رقم الصفحة
جاردنر	جادنر	١١
مستنداً	مستند	١١
كشبان	كشتبان	١٤
القريبة	القريبة	٢٠
سمتها	سمتها	٤٣
Palaeolithic	Halaeolithic	٤٧

